



**HEVs**

haute école valaisanne  
hochschule wallis



**HEVs2**

haute école valaisanne  
hochschule wallis

## Diplôme 2005 / 2006

Etudiant : Duan Hui (Chine)

Professeur : Anne-Dominique Salamin

### RFID et Services Mobile



[www.hevs.ch](http://www.hevs.ch)

**Hes·SO**

Haute Ecole Spécialisée  
de Suisse occidentale  
Fachhochschule Westschweiz

## PRÉFACE

Il y a plus de 2.6 milliards d'abonnés au téléphone mobile dans le monde entier, bien plus que le nombre d'internautes. Partant de ce constat, à l'heure où les mots mobilité et accès immédiat aux informations sur commandes sont sur toutes les lèvres, certains se posent la question de comment rendre accessible ces informations au plus grand nombre par l'intermédiaire d'un appareil que la majorité utilise quotidiennement, tel que le téléphone? Une des réponses réside dans l'utilisation de technologies permettant d'établir une communication sans fils de courte distance entre le téléphone mobile et une étiquette, sans contact. Le téléphone mobile lit l'URL enregistrée, liée à un objet quotidien dans l'étiquette, ensuite accède à ses informations en passant par l'internet. Ce document explique en détail comment réaliser un projet concret de différents points de vue, technique, possibilité, développement et l'avenir de cette technologie de pointe.

# Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
	Consommateur et services mobiles .....	1
	L'étiquette intelligente .....	2
	Contexte.....	2
	Remarque liminaire .....	3
<b>Chapitre 2 :</b>	<b>Gestion du projet</b>	<b>4</b>
	Objectif.....	4
	Délivrables.....	5
	Planification.....	5
	Résumé de la planification .....	6
	Suivi du projet .....	8
	Journaux des Séances .....	10
	23.08.2006.....	10
	04.09.2006.....	11
	11.09.2006.....	12
	18.09.2006.....	13
	02.10.2006.....	14
	10.10.2006.....	15
	16.10.2006.....	15
	24.10.2006.....	16
	02.11.2006.....	17
	11.11.2006.....	18
	23.11.2006.....	19

28.11.2006.....	20
06.12.2006.....	21

## Chapitre 3 : RFID \_\_\_\_\_ 22

Historique .....	22
Marché actuel .....	23
Les bases du RFID .....	25
Les différents composants d'une application RFID .....	27
L'équipement de lecture / écriture .....	28
L'étiquette ou élément embarqué.....	28
L'équipement fixe ou système hôte .....	29
Classification des systèmes RFID .....	30
Généralités.....	30
Classification par rapport aux performances.....	30
Classification des systèmes RFID par rapport aux distances.....	31
Lecteur RFID.....	32
Généralité.....	32
Capacitive coupling.....	34
Couplage inductif.....	35
Procédure Backscatter .....	36
Modes.....	37
Présentation de la traçabilité.....	43

## Chapitre 4 : RFID-enabled téléphone mobile \_\_\_\_\_ 46

Marché actuel .....	46
Caractéristiques détaillées du Nokia RFID-enabled téléphone mobile .....	48
Coût.....	50
Normes .....	52

## **Chapitre 5 : Normes : NFC** \_\_\_\_\_ **53**

Introduction .....	53
What is NFC? .....	55
Why businesses will benefit from NFC .....	55
How consumers will benefit from NFC .....	57
Access to transportation/contactless purchasing .....	58
Information on the move/service discovery .....	58
Simplified wireless communications .....	58
Early NFC Successes Point the Way to the Future .....	60
NFC Forum: Manufacturers, Developers, and Financial Institutions Working Together .....	63
NFC Forum Standards Development .....	63
NFC Forum Organization .....	65
Participants .....	66
Sponsor Membres.....	66
Principal Membres .....	67
Associates Membres.....	67
Non-Profit Membres .....	68
Cas d'études .....	69

## **Chapitre 6 : Normes : EPCglobal** \_\_\_\_\_ **70**

Introduction .....	70
L'anatomie du code EPC .....	72
L'architecture du réseau EPC.....	72
Pourquoi pas plus d'informations ?.....	74
Vision actuelle.....	75
Participants .....	75
ONS .....	75
Présentation .....	75
ONS statique .....	77

ONS dynamique .....	78
Résultat d'une requête ONS .....	78
PML .....	80
Présentation .....	80
Exemple.....	82
Le PML Core.....	82
EPCIS .....	85
Cas d'études .....	85
 <b>Chapitre 7 : Comparaison NFC et EPCglobal _____</b>	<b>86</b>
Objectif .....	87
Orientation .....	87
Participants .....	87
Fréquence .....	88
Distance de lecture .....	88
Sélectivité et taux de détection .....	88
Données embarquées .....	89
Architecture .....	89
Cas d'études.....	91
Services supplémentaires .....	92
Tableau récapitulatif.....	92
Argumentation en faveur de NFC .....	93
 <b>Chapitre 8 : Analyse de notre projet _____</b>	<b>94</b>
Du point de vue technique.....	94
WAP(WML) .....	95

Requête HTML .....	99
Templates des ressources .....	111
Matériel.....	115
Tag.....	115
Téléphone mobile.....	115
Abonnement .....	117
Structure des données.....	117

## **Chapitre 9 : Développement de l'application \_\_\_\_\_ 118**

Architecture de l'application.....	118
Processus de notre projet.....	119
Créer le raccourci .....	119
Lecture du Tag .....	120
Serveur Web .....	121
Apache.....	122
PHP .....	124
OpenVpn et certificat .....	126
MySql.....	133
PHPMyAdmin.....	137
Nokia S40_SDK.....	138
Base de données .....	139
La structure de la base de données.....	139
Création de la base de données et du compte.....	140
Création des tableaux .....	140
Les exemples d'enregistrement de données.....	143
Application Web.....	147
Architecture d'application web.....	147
Prototype d'écran.....	148
Développement .....	149

## **Chapitre 10 : Conclusion \_\_\_\_\_ 162**

<b>Chapitre 11 : Remerciements</b>	<b>165</b>
<b>Chapitre 12 : Déclaration sur l'honneur</b>	<b>167</b>
<b>Chapitre 13 : Références</b>	<b>168</b>
Liste des ouvrages consultés .....	168
Liste des divers sites Internet consultés .....	169
<b>Chapitre 14 : Glossaire</b>	<b>171</b>
<b>Chapitre 15 : Index</b>	<b>175</b>



# 1

## Introduction

---

### Consommateur et services mobiles

Le cadre pratique dans lequel nous allons tester différentes technologies mobiles est celui du vin. Imaginons un client dans un supermarché (suisse ou étranger) hésitant à acheter une ou l'autre bouteille de vin. Il ne dispose comme informations lui permettant de réaliser son choix que des éléments suivants :

- ▶ Vendeur
- ▶ Prix
- ▶ Type de vin

Il ne sait ni si le vin est bon, ni si c'est un grand vin, encore moins de données élargies sur la bouteille qu'il a en main. Si une étiquette intelligente était apposée sur la bouteille, il pourrait, à l'aide de son téléphone mobile, recevoir des informations spécifiques, telles que cépage, origine, photo ou petite vidéo de la parcelle où le raisin a été cueilli, interview du producteur etc.

Sans surfer sur un site complexe à la recherche de données explicatives et illustratives sur la bouteille qu'il hésite à acquérir, il pourrait recevoir, avec un minimum d'efforts, des informations attractives l'aidant dans son choix.

Notre travail consiste à analyser, déterminer et réaliser le concept technique et technologique permettant de réaliser un tel projet

## **L'étiquette intelligente**

L'identification par radiofréquence (RFID) est une méthode permettant de stocker et récupérer des données à distance en utilisant des marqueurs appelés Tag RFID. Les Tag RFID sont de petits objets, tels que des étiquettes autoadhésives, qui peuvent être collées ou incorporées dans des produits. Les Tag RFID comprennent une antenne qui leur permet de recevoir et de répondre aux requêtes radio émises depuis l'émetteur-récepteur.

A l'aide du nouveau téléphone mobile Nokia (Nokia 5140, Nokia 3220), il est possible de récupérer le numéro d'identification des objets stocké dans le Tag, de rechercher sur l'internet les informations correspondantes fournies par le producteur et de les afficher sur l'écran du téléphone mobile.

Dans notre projet, nous allons faire fonctionner ces techniques. Le producteur qui met le Tag sur ses produits (par exemple des bouteilles de vin) permettra au client de récupérer les données correspondantes (Vidéo, son, image, texte) grâce à son téléphone mobile.

## **Contexte**

Ce rapport final a été rédigé dans le cadre de travail de diplôme de la section informatique de gestion de la Haute Ecole Valaisanne en 2006.

Le temps de réalisation du travail de 12 semaines. Il a débuté le 25 septembre 2006 et s'est terminé le 18 décembre 2006.

Le champ d'application de ce travail est la [cave Les Sentes à Corin](#) (Sierre), producteur Serge Heymoz. Ce travail sert de base au projet "RFID et services mobiles" conduit par l'Institut d'Information de Gestion (HES-SO) Valais

Le descriptif du projet se trouve au chapitre 16 Annexe.

## **Remarque liminaire**

Afin de garantir la cohésion entre les travaux diplômés et d'éviter les redondances, la partie théorique sur le RFIDa été partiellement extraite du travail de diplôme de M. Yvan Follonier, filière informatique HES 2005. Certaines illustrations ont également été reprises de ce document.

Les textes apparaissant en bleu sont de ma propre main.

En accord avec Mme Anne-Dominique Salamin, les textes pertinents en anglais trouvés sur Internet n'ont pas été traduits.

# 2

## Gestion du projet

---

### Objectif

Les principaux objectifs de mon travail de diplôme intitulé « RFID et services mobiles » sont les suivants :

- ▶ Accès aux ressources par les téléphones mobiles de dernière génération (GPRS, Wireless et UMTS)
  - Choisir la méthode de communication
  - Garantir la sécurité pendant la communication
  - Résoudre le problème de l’affichage (Ecran de petite taille)
- ▶ Développement des ressources d’information en lien avec le produit.
  - Structurer les données (quoi et comment)
  - Définir les templates des données (format, taille, longueur, etc.)
  - Récupérer les informations pertinentes disponibles sur Internet

## **Délivrables**

A la fin de ce travail de diplôme, les pièces à fournir consistent en un rapport final, un prototype fonctionnel et une présentation afin de montrer le résultat des recherches effectuées.

Le rapport comprendra une analyse des standards du EPCglobal, des spécifications du NFC-Forum et les fonctions du RFID-enabled téléphone mobile du Nokia. Nous présenterons ainsi le code EPC, le système EPCIS, le service ONS, le langage PML et les autres services associés. Un prototype sera développé afin de démontrer concrètement le domaine analysé. Il contiendra également toute une partie consacrée au suivi du projet, avec les détails des tâches et des heures par semaine. S'y ajoutent toutes les sources d'information ainsi que les données qui ont contribué à la réalisation de ce travail de diplôme.

La présentation montrera les résultats trouvés lors de la phase de recherche. Le but sera de montrer la possibilité de mise sur le marché et les technologies choisies pour ce projet. Nous aimerions également effectuer des templates de données afin de permettre un approfondissement futur du projet

## **Planification**

Pour ce qui est de la planification, voici le déroulement et le découpage du travail. Une planification sur Excel est fournie en annexe.

### **04.09 – 10.09**

Préparation du canevas pour le rapport et une planification sur Excel.

### **11.09 – 05.11**

Ces 8 semaines ont été consacrées aux recherches d'informations sur Internet et sur les projets connexes à celui-ci (Internet des objets : Auto-ID et WineMarket). Les études citées portent en premier lieu sur l'EPCglobal et le NFC dans une vision grand public.. Les différentes parties techniques et les standards ont ensuite été soigneusement analysés et implémentés.

Le travail de rédaction proprement dit a été réalisé au fur et à mesure des recherches et développements.

#### **06.11 – 03.12**

Ces 4 semaines sont consacrées à la comparaison des deux normes liées au RFID, EPCglobal et NFC, à les comparer afin de choisir la norme la plus adéquate au projet.. Le travail de réalisation concrète a suivi cette période tout en poursuivant la rédaction du document.

#### **04.12 – 18.12**

Les deux dernières semaines sont consacrées à l'amélioration du rapport final.

Une séance hebdomadaire avec Mme Anne-Dominique Salamin, qui suit ce travail de diplôme et M. David Russo qui participe à la réalisation du projet "RFID et services mobiles.

## **Résumé de la planification**

<b>N°</b>	<b>Tâche</b>	<b>Durée</b>	<b>Priorité</b>
<b>1</b>	<b>Analyser la technique RFID</b>	<b>5. j</b>	
<b>2</b>	<b>Analyser le marché actuel du RFID (CQQCOQP)</b>	<b>2. j</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Documenter une petite synthèse du résultat analysé</b>	<b>1. j</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Documenter les avantages et les désavantages (au point de vue service mobile)</b>	<b>1. j</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Comparer les différentes solutions (RFID, Code Bar, etc...)</b>	<b>1. j</b>	<b>1</b>
<b>6</b>	<b>Analyser les techniques actuelles du marché RFID pour le téléphone mobile</b>	<b>6. j</b>	
<b>7</b>	<b>Trouver les modèles de téléphones mobiles qui supportent le RFID</b>	<b>1. j</b>	<b>4</b>
<b>8</b>	<b>Analyser et documenter les fonctions des téléphones mobiles disponibles</b>	<b>5. j</b>	<b>4</b>
9	Trouver la capacité de lecture des vidéos et des sons	1. j	4
10	Trouver le mode de connexion supporté	1. j	4
11	Trouver et étudier les Middlewares (concerne RFID) existants	3. j	4

N°	Tâche	Durée	Priorité
12	Étudier le NFC (CQQCOQP)	13. j	
13	Analyser et documenter NFC	3. j	5
14	Apprendre le fonctionnement	8. j	4
15	Etudier la partie fournisseur	2. j	4
16	Etudier la partie mobile	2. j	4
17	Etudier la partie Middleware	4. j	4
18	Etudier les exemplaires fournis par NFC-Forum	2. j	3
19	Étudier l'EPCglobal (CQQCOQP)	14. j	
20	Analyser et documenter EPCglobal Architecture Framework	2. j	4
21	Analyser et documenter EPCIS	4. j	4
22	Analyser et documenter ONS	3. j	4
23	Analyser et documenter PML	3. j	4
24	Etudier les exemplaires fournis par EPCglobal	2. j	3
25	NFC et EPCglobal	4. j	
26	Trouver la relation entre NFC et EPCglobal	1. j	5
27	Choisir les standards à suivre et en expliquer la raison	3. j	5
28	Trouver les méthodes existantes pour réaliser notre projet et les implémenter	8. j	
29	Résumer le résultat de l'analyse	1. j	3
30	Trouver la solution la mieux adaptée à notre projet et l'implémenter	5. j	5
31	Tester le résultat	2. j	4
32	Analyser et définir la structure des données	5. j	
33	Analyser et documenter les standards correspondants	2. j	3
34	Analyser et documenter les données du produit	1. j	3
35	Définir et documenter la structure des données	1. j	4
36	Tester le résultat	1. j	3
37	Les méthodes de communication (GRPS, UMTS, Wireless ou MMS)	3. j	
38	Comparer et choisir (prix, vitesse, capacité et limite)	1. j	2
39	Tester le résultat	2. j	2
40	L'affichage (Ecran de petite taille)	4. j	
41	Définir les templates des données (format, taille, longueur, etc.)	2. j	4
42	Tester le résultat	2. j	3

N°	Tâche	Durée	Priorité
43	Sécurité pendant la communication	8. j	
44	Analyser et documenter les solutions existantes	4. j	1
45	Choisir une solution garantissant la sécurité	2. j	1
46	Tester le résultat	2. j	1

Total: 70.j

Important	5
	4
	3
Faible	2
Option	1

## Suivi du projet

N°	Tâche		Priorité	Doc	Progrès	
1	Analyser la technique RFID	5. j				100%
2	Analyser le marché actuel du RFID (CQQCOQP)	2. j	3	ok	100%	
3	Documenter une petite synthèse du résultat analysé	1. j	3	ok	100%	
4	Documenter les avantages et les désavantages (au point de vue du mobile service)	1. j	2	ok	100%	
5	Comparer les différentes solutions (RFID, Code Bar, etc...)	1. j	1	ok	100%	
6	Analyser les techniques actuelles du marché RFID pour téléphone mobile	6. j				100%
7	Trouver les modèles téléphones mobiles qui supportent le RFID	1. j	4	ok	100%	
8	Analyser et documenter les fonctions des téléphones mobiles disponibles	5. j	4	ok	100%	
9	Trouver la capacité de lecture des vidéos et des sons	1. j	4	ok	100%	
10	Trouver le mode de connexion supporté	1. j	4	ok	100%	
11	Trouver et étudier les Middlewares (concerne RFID) existants	3. j	4	ok	100%	100%
12	Étudier le NFC (COOCOOP)	13. j				



N°	Tâche		Priorité	Doc	Progrès	
13	Analyser et documenter NFC	3. j	5	ok	100%	100%
14	apprendre le fonctionnement	8. j	4	ok	100%	
15	Etudier la partie fournisseur	2. j	4	ok	100%	
16	Etudier la partie mobile	2. j	4	ok	100%	
17	Etudier la partie Middleware	4. j	4	ok	100%	
18	Etudier les exemplaires fournis par NFC-Forum	2. j	3	ok	100%	
19	Étudier l'EPCglobal (CQQCOQP)	14. j				60%
20	Analyser et documenter EPCglobal Architecture Framework	2. j	4	ok	100%	
21	Analyser et documenter EPCIS	4. j	4	ok	50%	
22	Analyser et documenter ONS	3. j	4	ok	50%	
23	Analyser et documenter PML	3. j	4	ok	50%	
24	Etudier les exemplaire fournis par EPCglobal	2. j	3	ok	50%	
25	NFC et EPCglobal	4. j				100%
26	Trouver la relation entre NFC et EPCglobal	1. j	5	ok	100%	
27	Choisir le standard à suivre et en expliquer la raison	3. j	5	ok	100%	
28	Trouver les méthodes existantes pour réaliser notre projet et les implémenter	8. j				100%
29	Résumer le résultat de l'analyse	1. j	3	ok	100%	
30	Trouver la solution la mieux adaptée à notre projet et l'implémenter	5. j	5	ok	100%	
31	Tester le résultat	2. j	4	ok	100%	
32	Analyser et définir la structure des données	5. j				88%
33	Analyser et documenter les standards correspondants	2. j	3	ok	100%	
34	Analyser et documenter les données du produit	1. j	3	ok	100%	
35	Définir et documenter la structure des données	1. j	4	ok	50%	
36	Tester le résultat	1. j	3	ok	100%	
37	Les méthodes de communication (GRPS, UMTS, Wireless ou MMS)	3. j				80%
38	Comparer et choisir (prix, vitesse, capacité et limite)	1. j	2		80%	
39	Tester le résultat	2. j	2		80%	
40	L'affichage (Ecran de petite taille)	4. j				100%
41	Définir les templates des données (format, taille, longueur, etc.)	2. j	4	ok	100%	
42	Tester le résultat	2. j	3	ok	100%	

N°	Tâche		Priorité	Doc	Progrès
43	Sécurité pendant la communication	8. j			
44	Analyser et documenter les solutions existantes	4. j	1	ok	100%
45	Choisir une solution garantissant la sécurité	2. j	1	ok	100%
46	Tester le résultat	2. j	1	ok	100%

Total: 70.j

Progrès global: 93%

Important	5	91%-100%
	4	81%-90%
	3	71%-80%
Faible	2	51%-70%
Option	1	0%-50%

## Journaux des Séances

23.08.2006

### Contexte

<b>Participants :</b>	Anne-Dominique Salamin, Duan Hui
<b>Objet de la séance:</b>	Explications de l'énoncé du travail de diplôme
<b>Lieu / Date / Durée :</b>	Bureau Anne-Dominique Salamin 23.08.2006 10h30
<b>Prochaine séance :</b>	Chez Anne-Dominique Salamin / 4.09.2006 13h15

### But de la séance :

Les objectifs de la séance sont :

- Expliquer l'énoncé du TD

### Décisions prises :

- Prochaine séance est fixée à 04.09.2006

## Planification à court terme

- ▶ Etudier l'énoncé et la description du projet

**04.09.2006**

### Contexte

<b>Participants :</b>	Anne-Dominique Salamin, David Russo, Duan Hui
<b>Objet de la séance:</b>	Planifier le Travail de diplôme
<b>Lieu / Date / Durée :</b>	Chez Anne-Dominique Salamin 04.09.2006 13h15
<b>Prochaine séance :</b>	Chez Anne-Dominique Salamin / 11.09.2006 13h15

### But de la séance :

Les objectifs de la séance sont :

- ▶ Planifier le TD

### Décisions prises :

- ▶ Fournir le cahier des charges et la planification le 11.09.2006

## Planification à court terme

- ▶ Etudier la description du projet
- ▶ Etudier le marché actuel qui correspond à notre projet et la norme EPCglobal
- ▶ Préparer la planification et le cahier des charges
- ▶ Séance à la cave Sentes pour tous les participants du projet le 05.09.2006

**11.09.2006**

**Contexte**

<b>Participants :</b>	Anne-Dominique Salamin, David Russo, Duan Hui
<b>Objet de la séance:</b>	Valider la planification et le cahier des charges du Travail de diplôme
<b>Lieu / Date / Durée :</b>	Chez Anne-Dominique Salamin 11.09.2006 13h15
<b>Prochaine séance :</b>	Chez Anne-Dominique Salamin / 18.09.2006 13h15

**But de la séance :**

Les objectifs de la séance sont :

- Valider la planification et le cahier des charges du TD

**Décisions prises :**

- Modifier le cahier des charges et la planification et les rendre le 18.09.2006
- Analyser les fonctionnalités multimédias du RFID-enabled téléphone mobile

**Planification à court terme**

- Etudier le marché actuel qui correspond à notre projet et la norme EPCglobal
- Modifier la planification et le cahier des charges
- Analyser le marché actuel du RFID-enabled téléphone mobile et ses fonctionnalités multimédias.

**18.09.2006**

**Contexte**

<b>Participants :</b>	Anne-Dominique Salamin, David Russo, Duan Hui
<b>Objet de la séance:</b>	Valider la planification et le cahier des charges du Travail diplôme
<b>Lieu / Date / Durée :</b>	Chez Anne-Dominique Salamin 18.09.2006 13h15
<b>Prochaine séance :</b>	Chez Anne-Dominique Salamin / 02.10.2006 13h15

**But de la séance :**

Les objectifs de la séance sont :

- ▶ Valider la planification et le cahier des charges du TD
- ▶ Visionner les fonctionnalités multimédias qui peuvent être réalisées

**Décisions prises :**

- ▶ Valider le cahier des charges

**Planification à court terme**

- ▶ Etudier la norme NFC
- ▶ Détailler la planification et les rendre le 25.09.2006
- ▶ Comparer la différence entre HF et UHF
- ▶ Trouver la raison pour laquelle la fréquence 13.56 a été choisie par NFC-Forum

**02.10.2006**

**Contexte**

<b>Participants :</b>	Anne-Dominique Salamin, David Russo, Duan Hui
<b>Objet de la séance:</b>	Valider la planification
<b>Lieu / Date / Durée :</b>	Chez Anne-Dominique Salamin 02.10.2006 13h15
<b>Prochaine séance :</b>	Chez Anne-Dominique Salamin / 10.10.2006 13h15

**But de la séance :**

Les objectifs de la séance sont :

- ▶ Valider la planification
- ▶ Visionner la norme NFC

**Décisions prises :**

- ▶ Valider la planification

**Planification à court terme**

- ▶ Etudier la norme NFC et trouver la relation entre NFC et EPCglobal
- ▶ Trouver et étudier les cas d'études de mobiles qui suivent la norme NFC et la norme EPCglobal
- ▶ Trouver les schémas du NFC et de l'EPCglobal
- ▶ Demander au professeur Anne Le Calve des documents EPCglobal

## 10.10.2006

### Contexte

<b>Participants :</b>	Anne-Dominique Salamin, David Russo, Duan Hui
<b>Objet de la séance:</b>	Choisir la norme à suivre
<b>Lieu / Date / Durée :</b>	Chez Anne-Dominique Salamin 10.10.2006 13h15
<b>Prochaine séance :</b>	Chez Anne-Dominique Salamin / 16.10.2006 13h15

### But de la séance :

Les objectifs de la séance sont :

- Choisir la norme à suivre
- Visionner la norme NFC et la relation entre NFC et EPCglobal

### Planification à court terme

- Documenter le résultat analysé

## 16.10.2006

### Contexte

Participants :	Anne-Dominique Salamin, David Russo, Duan Hui
Objet de la séance:	Choisir la norme à suivre
Lieu / Date / Durée :	Chez Anne-Dominique Salamin 16.10.2006 13h15
Prochaine séance :	Chez Anne-Dominique Salamin / 24.10.2006 13h15

**But de la séance :**

Les objectifs de la séance sont :

- ▶ Choisir la norme à suivre
- ▶ Présenter le rapport

**Décisions prises :**

- ▶ Fin de projet, rechercher les nouvelles EPCglobal sur le marché du téléphone mobile
- ▶ Suivre la norme NFC

**Planification à court terme**

- ▶ Améliorer le rapport
- ▶ Utiliser une table dans le rapport pour faciliter les comparaisons
- ▶ Améliorer les documents de l'EPCglobal fournis par Anne Le Calve
- ▶ Détailler NFC(en relation avec notre projet)
- ▶ Envoyer les journaux et le suivi du projet à Anne Dominique Salamin
- ▶ Réserver NFC-enabled téléphone mobile

**24.10.2006****Contexte**

Participants :	Anne-Dominique Salamin, David Russo, Duan Hui
Objet de la séance:	Choisir la norme à suivre
Lieu / Date / Durée :	Chez Anne-Dominique Salamin 24.10.2006 13h15
Prochaine séance :	Chez Anne-Dominique Salamin / 02.11.2006 13h15



**But de la séance :**

Les objectifs de la séance sont :

- ▶ Choisir la norme à suivre
- ▶ Présenter le rapport
- ▶ Montrer la relation entre la norme NFC et notre projet

**Planification à court terme**

- ▶ Améliorer le rapport
- ▶ Commencer la mise en œuvre de la norme NFC dans notre projet

**02.11.2006**

**Contexte**

Participants :	Anne-Dominique Salamin, David Russo, Duan Hui
Objet de la séance:	Démo du RFID-enabled téléphone mobile
Lieu / Date / Durée :	Chez Anne-Dominique Salamin 02.11.2006 13h15
Prochaine séance :	Chez Anne-Dominique Salamin / 11.11.2006 13h15

**But de la séance :**

Les objectifs de la séance sont :

- ▶ Démo du RFID-enabled téléphone mobile
- ▶ Présenter les solutions disponibles pour notre projet et les choisir

**Décisions prises :**

- ▶ Utiliser le téléphone mobile Nokia 3220
- ▶ Enregistrer directement l'adresse URL dans le tag
- ▶ Ne pas utiliser le PDA

- Créer le Web site en PHP

### **Planification à court terme**

- Créer un site Web
- Rendre le téléphone mobile Nokia 5410 !
- Rechercher les informations des tags non-inscriptibles.
- Demander la permission de l'accès au serveur web
- Ajouter le schéma sans serveur LI

**11.11.2006**

### **Contexte**

Participants :	Anne-Dominique Salamin, David Russo, Duan Hui
Objet de la séance:	Démo du site Web
Lieu / Date / Durée :	Chez Anne-Dominique Salamin 11.11.2006 13h15
Prochaine séance :	Chez Anne-Dominique Salamin / 21.11.2006 13h15

### **But de la séance :**

Les objectifs de la séance sont :

- Démo du site Web

### **Décisions prises :**

- Refaire la base de données

### **Planification à court terme**

- Récupérer le téléphone mobile Nokia 3220,
- Tester le site Web sur téléphone mobile
- Refaire la base de données

- ▶ Détecter automatiquement la taille d'écran et les formats des fichiers supportés par le téléphone mobile
- ▶ Rechercher les informations sur l'abonnement du téléphone mobile

**23.11.2006**

### **Contexte**

Participants :	Anne-Dominique Salamin, David Russo, Duan Hui
Objet de la séance:	Démo du site Web sur téléphone mobile
Lieu / Date / Durée :	Chez Anne-Dominique Salamin 11.11.2006 13h15
Prochaine séance :	Chez Anne-Dominique Salamin / 28.11.2006 13h15

### **But de la séance :**

Les objectifs de la séance sont :

- ▶ Démo du site Web sur téléphone mobile

### **Décisions prises :**

- ▶ Créer le site web en HTML/PHP/MySQL

### **Planification à court terme**

- ▶ Comparer Web et Wap
- ▶ Détecter automatiquement la taille d'écran et les formats des fichiers supportés par le téléphone mobile
- ▶ Modifier le nom des champs dans la base de données

**28.11.2006**

**Contexte**

Participants :	Anne-Dominique Salamin, David Russo, Duan Hui
Objet de la séance:	Choisir la technique utilisée pour notre site Web
Lieu / Date / Durée :	Chez Anne-Dominique Salamin 28.11.2006 13h15
Prochaine séance :	Chez Anne-Dominique Salamin / 06.12.2006 13h15

**But de la séance :**

Les objectifs de la séance sont :

- ▶ Montrer les avantages et désavantages du Wap(WML)
- ▶ Choisir la technique utilisée pour notre site Web

**Décisions prises :**

- ▶ Créer le Web site en html/PHP
- ▶ Essayer la mise en place du SSL

**Planification à court terme**

- ▶ Détecter automatiquement la taille d'écran et les formats des fichiers supportés par le téléphone mobile
- ▶ Mise en place du SSL
- ▶ Rédiger le rapport final

**06.12.2006**

**Contexte**

Participants :	Anne-Dominique Salamin, David Russo, Duan Hui
Objet de la séance:	Démo du site Web (SSL)
Lieu / Date / Durée :	Chez Anne-Dominique Salamin 6.12..2006 13h15
Prochaine séance :	

**But de la séance :**

Les objectifs de la séance sont :

- Démo du site Web (SSL)

**Planification à court terme**

- Rédiger le rapport final

# 3

## RFID

---

### Historique

1948	Le concept du système RFID a son origine dans les années 40 dans le but de différencier les avions amis des avions ennemis. D'imposant tags ou transpondeurs furent placés dans les avions amis afin de répondre comme amical à l'interrogation des radars. Ce système IFF (Identify: Friend or Foe) fut la première utilisation de la RFID. Aujourd'hui encore, le contrôle du trafic aérien est basé sur ce principe.
1970	Durant les années 70, les systèmes RFID restèrent une technologie protégée à usage militaire supportée par les états pour la sécurité de sites sensibles notamment dans le secteur du nucléaire.
1980	L'invention des micro-systèmes et l'avancée de la technologie conduit à l'utilisation de tag passif. L'absence de source d'énergie embarquée rend le tag moins coûteux mais l'oblige à obtenir de l'énergie au travers du signal du lecteur. Les distances de lecture obtenues sont

	<p>alors de quelques centimètres.</p> <p>A la fin des années 70, la technologie est transférée vers le secteur privé. Une des toutes premières applications commerciales est l'identification de bétail en Europe.</p> <p>Le début des années 80 marque la fabrication et la commercialisation de tags par de nombreuses firmes européennes et américaines.</p>
1990	<p>Début de la standardisation pour une interopérabilité des équipements RFID à commencer par les cartes à puces puis les systèmes tags-lecteurs de manière générale.</p>

Source: Internet des objets : Auto-ID  
Travail de diplôme HES 2005

## Marché actuel

Source: Les systèmes d'identification radio (RFID)  
Fonctionnement, applications et dangers  
13 janvier 2005 Hes.so

La technologie RFID (Radio Frequency Identification) — ou identification par fréquence radio — fait partie des technologies d'identification automatique, au même titre que la reconnaissance optique de caractères ou de codes barre. Le but de ces technologies est de permettre l'identification d'objets ou d'individus par des machines.

La technologie RFID a la particularité de fonctionner à distance, sur le principe suivant : un lecteur émet un signal radio et reçoit en retour les réponses des étiquettes — ou tags — qui se trouvent dans son champ d'action. Il existe une variété presque infinie de systèmes RFID ; différents types de mémoire, différentes fréquences, différentes portées, différents types d'alimentation. (voir section 3)

La technologie RFID est utilisée depuis longtemps et à large échelle, notamment dans les secteurs de la logistique, la protection contre le vol ou encore l'identification des animaux. Pendant longtemps, le prix des étiquettes RFID, leur encombrement ainsi que le manque de normalisation ont limité leur développement.

Aujourd'hui, après des années de recherche, de miniaturisation et d'efforts de normalisation, la technologie RFID vit une étape majeure de son développement. D'une part, on sait maintenant produire des étiquettes de moins d'un demi-millimètre. D'autre part, les industriels viennent de se mettre d'accord pour adopter le standard EPC (voir section 5), qui s'apprête à compléter puis remplacer les codes barre pour créer un « Internet des objets ». Maintenant que la technologie est au point, il reste encore le problème des coûts de fabrication, qui toutefois ne cessent de baisser.

Les entreprises technologiques et les industriels ont largement financé la recherche, notamment par le biais de l'Auto-ID Center au Massachusetts Institute of Technology (MIT). L'identification sans contact est devenue un champ de recherche interdisciplinaire indépendant, qui mêle des domaines tels que les technologies radio, les technologies des semi-conducteurs, la protection des données, la cryptographie ou la téléinformatique. Le marché des systèmes RFID est en très forte croissance, de l'ordre de 30% par an. On prévoit que les ventes de systèmes RFID passeront de 900 millions \$US en 2000 à 2650 millions \$US en 2005 (Krebs, [1]) et que ce nombre explosera quand les tags RFID marqueront chaque objet vendu par la grande distribution.

La technologie RFID, alors qu'elle est en train d'investir la vie quotidienne, reste méconnue du grand public. La documentation disponible reste relativement succincte et les informations sont parfois contradictoires. Les enjeux sont pourtant majeurs, car la RFID peut bouleverser notre vie quotidienne. Pour toutes ces raisons, autant que par intérêt pour les systèmes d'identification et les disciplines qui y sont afférentes, nous avons choisi de nous pencher sur la technologie RFID et tenté d'en synthétiser les aspects les plus saillants.

Source: Les systèmes d'identification radio (RFID)  
Fonctionnement, applications et dangers  
13 janvier 2005 Hes.so



## Les bases du RFID

Un système RFID est composé d'un lecteur et d'une étiquette communiquant à une certaine fréquence, comme une radio. Les lecteurs, les antennes, les étiquettes et la fréquence composent l'essentiel d'un système RFID.

Le RFID est une technologie souple, facile à utiliser, et tout à fait adaptée aux traitements automatiques. Il combine les avantages inconnus des autres systèmes d'identification :

- Il ne requiert aucun contact ni champ de vision particulier pour fonctionner,
- Il peut fonctionner dans de multiples environnements (eau, obscurité, ...),
- Il apporte un haut niveau de sécurité des données, du fait que la contrefaçon de cette technologie est plus difficile.

Dans le concept, le RFID est similaire aux codes à barres : le système des codes à barres nécessite un lecteur et des étiquettes de codes à barres placées sur les éléments à identifier.

L'**étiquette électronique** est un support d'informations qui combine le traitement d'un signal et le stockage des données. Il est constitué d'un circuit électronique (ou « circuit intégré »), diffusé sur un circuit imprimé et couplé à une antenne. Souvent appelée "**transpondeur**" (TRANSmitter/resPONDER) à cause de leurs fonctions de réponse et d'émission, l'étiquette ou tag répond à une demande transmise par le lecteur concernant les données qu'elle contient. La mémoire d'un transpondeur comprend généralement une mémoire ROM (Read Only Memory), une mémoire RAM (Random Access Memory) ainsi qu'une mémoire programmable non volatile pour la conservation des données selon le type et le degré de complexité du produit. La mémoire ROM contient les données de sécurité ainsi que les instructions de l'OS (Operating System) de l'étiquette en charge des fonctions de base telles que le délai de réponse, le contrôle du flux de données et la gestion de l'énergie. La mémoire RAM est utilisée pour les stockages temporaires de données pendant les processus d'interrogation et de réponse. L'énergie nécessaire au fonctionnement du tag est fournie soit par une pile interne (ou batterie) pour les tags actifs ou semi-actifs, soit téléalimentée par le champ électromagnétique émis par le lecteur (tags passifs).

Le transpondeur peut se présenter sous différentes formes : étiquette autocollante, disque plastique, badge PVC, ampoule de verre, cylindre plastique, etc. Le transpondeur peut être fixé sur presque n'importe quoi, depuis un véhicule à une palette de marchandises, en passant par des arbres ou des êtres vivants ! Il peut contenir des informations concernant l'objet sur lequel il est placé, comme le nom de l'objet, le temps pendant lequel cet objet est resté dans un entrepôt, le numéro de série, numéro de lot, date de péremption de l'objet, etc.

Un système complet RFID est composé des éléments suivants :

- Un transpondeur, ou étiquette qui contient les données de l'élément à identifier,
- Une antenne utilisée pour transmettre le signal (ondes radiofréquences) entre le lecteur et le transpondeur,
- Un lecteur qui communique avec le transpondeur, via l'antenne (il reçoit le signal émis par le transpondeur et/ou lui transmet des informations) et qui envoie les données au système de traitement,
- Un logiciel chargé du traitement des données.

Alors que les codes à barres 1D peuvent contenir l'équivalent de 30 chiffres et lettres, un transpondeur peut en contenir jusqu'à 20 fois plus. Chaque transpondeur est une véritable petite base de données mobile et réinscriptible.

Bien que les puces soient minuscules, les antennes ne le sont pas. Elles doivent être assez grandes pour capter un signal. L'antenne permet à une étiquette d'être lue à une distance de 3 mètres ou plus. La taille de l'antenne a tendance à déterminer la taille d'une étiquette RFID. Une fois qu'une antenne est attachée et l'assemblage emballé, l'étiquette RFID résultante a la taille d'un doigt ou plus grand, au moins pour le moment.

Les fournisseurs d'étiquette RFID incluent :

Alien Technology	<a href="http://www.alientechnology.com">www.alientechnology.com</a>
Avery Dennison	<a href="http://www.averydennison.com">www.averydennison.com</a>
Impinj	<a href="http://www.impinj.com">www.impinj.com</a>
KSW Microtec AG	<a href="http://www.ksw-microtec.de">www.ksw-microtec.de</a>
OMRON	<a href="http://www.omron.com">www.omron.com</a>
Philips	<a href="http://www.semiconductors.philips.com">www.semiconductors.philips.com</a>
Rafsec	<a href="http://www.rafsec.com">www.rafsec.com</a>
Symbol Technology Corp.	<a href="http://www.symbol.com">www.symbol.com</a>
Texas Instruments	<a href="http://www.ti-rfid.com">www.ti-rfid.com</a>

Le développement d'étiquettes se trouve dans ses premières étapes. Les premières générations d'étiquettes se trouvent dans l'utilisation courante et la Génération 2 d'étiquettes vient juste d'être présentée. Le nombre de concepteurs et de fabricants est en train d'augmenter. Comme les standards apparaissent et les adoptions augmentent, vous trouverez probablement des fournisseurs supplémentaires pour les types d'étiquette les plus populaires. La demande attendue d'étiquettes est énorme, considérant que Wal-Mart estime son volume de palette annuel à plus de 8 milliards d'unités.

L'intérêt général dans l'approvisionnement de la chaîne RFID est centré sur des applications contenant des étiquettes passives. Le coût d'étiquette est une raison clef et est pris en considération pour des demandes de chaîne de provision. Les dépenses pour les étiquette sont actuellement très importantes, mais elles tendent à baisser rapidement. Pour beaucoup de demandes, les étiquettes ont une valeur considérable même à leur coût actuel et la valeur augmentera comme l'utilisation d'étiquettes grandit.

## **Les différents composants d'une application RFID**

Une application RFID se compose de trois éléments :

- L'équipement embarqué, c'est-à-dire les données, les fonctions et les caractéristiques physiques de l'étiquette,
- l'équipement de lecture, qu'il soit fixe ou portable, avec ses fonctions et ses caractéristiques physiques,
- l'équipement fixe ou système hôte, c'est-à-dire les machines, les fonctions et les processus agissant ou utilisant les données échangées avec l'étiquette.

Ces éléments communiquent entre eux via des interfaces qui peuvent être qualifiées de la façon suivante :

- L'interface aérienne, air interface, c'est-à-dire le lien de communication hertzien entre l'étiquette et le lecteur, ses caractéristiques physiques et en particulier les règles régissant le déroulant de la communication et les protocoles,
- l'interface locale, entre le lecteur et les applications informatiques utilisatrices des données de l'étiquette, dans le cadre d'un système centralisé ou non.

## **L'équipement de lecture / écriture**

L'équipement de lecture / écriture est composé d'une antenne et d'un système de lecture / écriture. Ce dernier se compose de trois sous-systèmes communicants entre eux :

- Un système local, dont la fonction sera de coder et décoder les données, de les contrôler, de les stocker et de les transmettre à l'équipement fixe,
- le module de gestion de la communication avec l'étiquette, activation de l'étiquette, ouverture de session d'échange, lecture, écriture, autorisation, intégrité des données, etc.,
- le module de gestion du transport des données, c'est-à-dire les fréquences et les caractéristiques physiques comme la vitesse de transfert, la modulation, la puissance et l'émission.

Au-delà de ces aspects, l'utilisateur se préoccupera également de l'aspect ergonomique du lecteur et de son adaptation à l'environnement dans lequel il est utilisé.

## **L'étiquette ou élément embarqué**

L'étiquette est constituée d'un support (une carte ou un conditionnement de protection autre), d'une puce électronique, d'une antenne et éventuellement d'une pile d'alimentation. Cette dernière caractéristique permet de différencier les étiquettes dites passives, sans pile, de celles actives, avec pile. Les étiquettes utilisent des fréquences dans les plages exprimées en Kilo Hertz ou Méga Hertz. Le lecteur fournit la puissance électrique nécessaire au fonctionnement des étiquettes passives. Les étiquettes se situant dans les Giga Hertz utilisent souvent de l'énergie embarquée pour permettre une communication à longue distance.

Le système embarqué dans la puce se décompose en trois sous-systèmes :

- Le module de gestion du transport des données, c'est-à-dire la ou les fréquences utilisées, la ou les vitesses de transfert, etc... correspondant à l'instrument de lecture,
- le module de gestion de la communication compatible avec celui du lecteur,

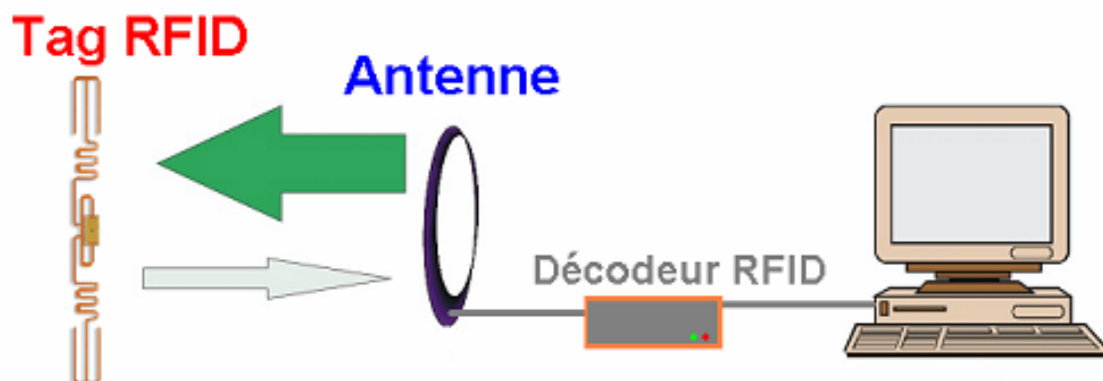
- Le module applicatif correspondant aux données stockées, à leur mode de stockage, à leur structure et à la syntaxe compatible avec l'application agissante sur l'équipement fixe.

L'ergonomie et l'adaptation à l'environnement de l'étiquette font également partie intégrante de l'application, comme le poids, la résistance, la durée de vie, la taille, la température, etc.

## L'équipement fixe ou système hôte

Ce composant de la RFID est le centre de gestion de l'application, intégré au système d'information de l'entreprise utilisatrice des étiquettes. Son influence sur la RFID se situe au niveau des données échangées pour gérer les procédures d'affaires, qu'elles soient logistiques ou commerciales. Celles-ci définissent le dictionnaire des données utilisées en fonction de l'objet support de l'étiquette.

Le système hôte est relié à l'équipement de lecture par une interface locale, dont les caractéristiques sont celles d'un réseau local de télé-communication d'entreprise.



# **Classification des systèmes RFID**

## **Généralités**

Les systèmes RFID peuvent être classés selon des caractéristiques de performance. Les groupes obtenus en classant de cette manière-là peuvent être répartis en 3 catégories : bas de gamme, performance moyenne et haut de gamme.

Une autre classification possible pour les systèmes RFID est la distance entre le lecteur et le tag. On distingue également 3 choix : accouplement rapproché, éloigné et système à longue portée. La distance est un critère indépendant par rapport aux performances.

Ces schémas de classifications rendent possible l'évaluation de systèmes RFID pour des applications basées sur ce critère. De plus, il rend possible l'évaluation de problèmes liés à la sécurité et à la protection des données.

## **Classification par rapport aux performances**

### **Système bas de gamme**

Un type de système bas de gamme est un système qui a été utilisé pendant beaucoup d'années pour la surveillance simple ou pour des fonctions de signal. Ces systèmes indiquent seulement à un lecteur si un transpondeur est présent ou pas dans sa gamme. Ils n'ont pas de circuit intégré.

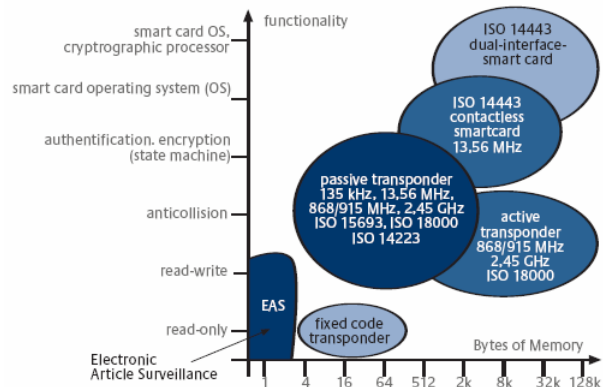
Un deuxième type de système bas de gamme est une solution RFID qui n'est pas réinscriptible et sur lequel les données ne peuvent être que lues. On n'a pas besoin d'un microprocesseur pour cela. Les fonctions de chiffage ne sont pas supportées, ce qui entraîne la possibilité d'être lu par n'importe quel lecteur compatible. Des systèmes bas de gamme sont utilisés surtout dans le secteur de flux de marchandises, l'identification de palettes, des conteneurs et pour l'identification animale.

Un produit RFID typique de systèmes bas de gamme a été mis sur le marché par Siemens. Leur MOBY R travaille dans la gamme de 2.45 GHz et surmonte une distance entre le transpondeur et le lecteur d'environ 300 mètres. Il a un code en lecture seule de 32 bits approprié pour l'utilisation dans la localisation par exemple.

## Système de performance moyenne

La gamme moyenne au niveau de la performance est caractérisée par des systèmes RFID possédant une mémoire réinscriptible (par exemple EEPROM dans le cas des transpondeurs passifs et SRAM dans le cas de transpondeurs actifs) de quelques octets à plus de 100 KO. Dans ce segment, la variété de types est clairement la plus grande. Ces systèmes sont équipés généralement d'un microprocesseur. D'habitude, les techniques d'anticollision sont utilisées dans cette classe pour être capables d'adresser plus qu'un transpondeur dans le champ du lecteur. Ils peuvent être équipés de système de cryptage afin de protéger leurs données.

Par exemple, l'Infineon my-d vicinity SRF 55V10P est équipé d'une mémoire EEPROM de 10 Kbit et est dans une gamme de 13.56 MHz. Notons que sa mémoire n'est pas en Read Only. Selon l'antenne, il peut être utilisé à une distance de 1,2 mètres. Il soutient l'anti-collision et observe la norme ISO/IEC 15693.



## Système haut de gamme

Dans le milieu haut de gamme, les étiquettes RFID ont des algorithmes plus complexes pour l'authentification et le chiffrement. Dans ce cas-là, on trouve des cartes d'interface équipées d'un coprocesseur crypto-graphique. La fréquence de travail est typiquement de 13.56 MHz.

De telles cartes sont utilisées dans des secteurs avec de hautes exigences de sécurité tels que des systèmes de bourse électroniques, de vente de billets et pour des fonctions de paiement.

Philips offre par exemple son système haut de gamme SmartMX qui observe la norme ISO 14443, offre 72 Ko de mémoire et intègre de nouvelles fonctionnalités dans l'étiquette. Il permet également d'éviter les collisions (anticollision).

Le taux de transmission de données peut être aussi haut, environ 848 KBit/seconde. Des techniques de chiffrement asymétriques sont mises en place grâce à un co-processeur cryptographique.

## Classification des systèmes RFID par rapport aux distances

Les systèmes RFID sont répartis en 2 : accouplement proche et éloigné.

Les systèmes d'accouplement proche ont une distance d'environ un centimètre et peuvent travailler avec presque n'importe quelles fréquences (de la basse fréquence à 30 MHz), selon l'accouplement utilisé. S'il est inductif, la fréquence se trouve d'habitude entre un MHz et dix MHz. La transmission de données est faite dans des systèmes d'accouplement proche par un accouplement inductif ou capacitif, le dernier type étant possible dans les cas d'une distance très courte entre le transpondeur et le lecteur.

Des systèmes d'accouplement éloigné peuvent travailler avec une distance d'environ un mètre, typiquement dans la gamme de fréquence au-dessous de 135 kHz et à 13.56 MHz. L'accouplement entre le lecteur et transpondeur est fait inductivement.

## **Lecteur RFID**

### **Généralité**

Un lecteur RFID ressemble à un lecteur radio, comme celui que nous avons dans notre voiture, sauf qu'il prend des signaux analogiques. Le lecteur produit de l'électricité qui réduit un câble à un taux particulier. Cette électricité frappe finalement un morceau de métal sur l'antenne qui émet le même taux de signal dans l'espace à une certaine fréquence. Le lecteur ne génère pas seulement le signal qui sort de l'antenne dans l'espace, mais écoute aussi s'il y a une réponse de l'étiquette. Le lecteur RFID transmet et reçoit des vagues analogiques et les transforme ensuite en série de zéros et de un.

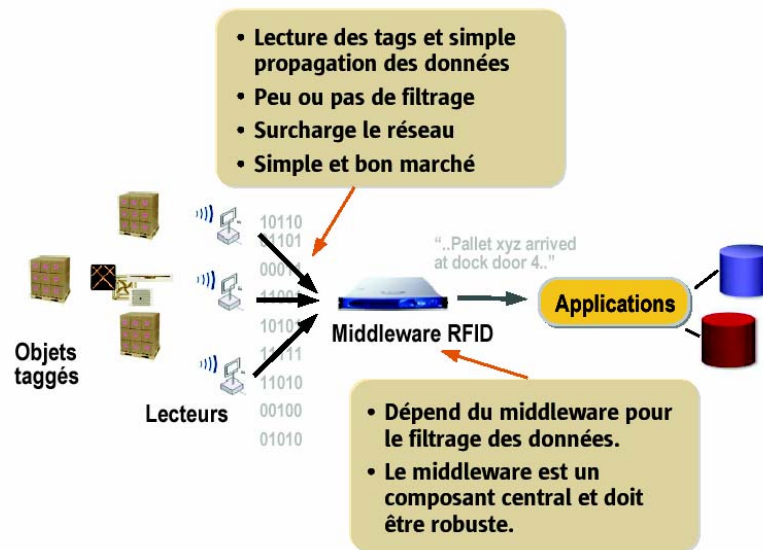
Chaque lecteur est connecté à une ou plusieurs antennes. Il crée le signal électromagnétique et l'antenne l'émet dans une zone d'interrogation spécifique. La zone d'interrogation est un champ de fréquence radio qui peut être vu comme une bulle géante se détachant de l'antenne.

Au niveau des lecteurs, il y a 2 types de lecteur :

- Les dumb reader
- Les smart reader

Les dumb reader sont des lecteurs qui sont dits bêtes car tout ce qu'ils font est commandé par un lecteur. On enclenche le lecteur qui est relié au PC et c'est celui-ci qui effectue tout ce qui est filtrage ou autre.



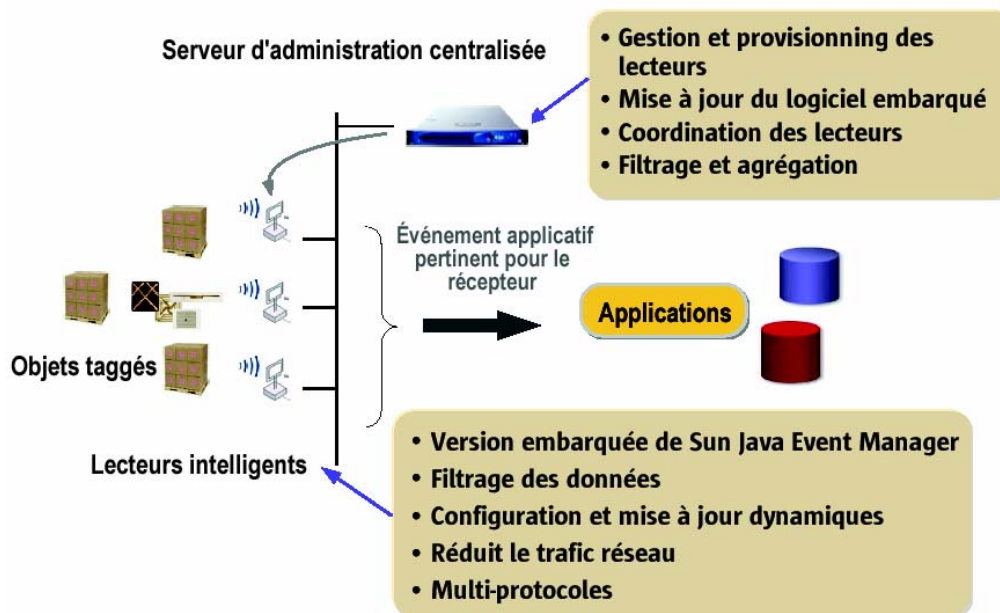


Le problème avec ce genre de lecteur est que, par exemple, si le middleware ne monte pas en charge ou est en panne, un problème surviendra.

Un exemple d'utilisation du dumb reader peut être un simple passage d'objets se trouvant dans un caddy, tous les codes EPC sont envoyés à l'ordinateur qui effectuera les opérations nécessaires.

Les smart reader possèdent un processeur qui contrôle et donne les ordres nécessaires au lecteur. Ils sont reliés grâce à une connexion IP. Son but est d'intégrer de l'intelligence dans le lecteur. Il effectuera un filtrage des données dès le passage des objets taggés devant le lecteur. Le but est d'effectuer un filtrage de bas-niveau en lieu et place d'envoyer toutes les données au middleware lequel aura très vite une surcharge de données à traiter.

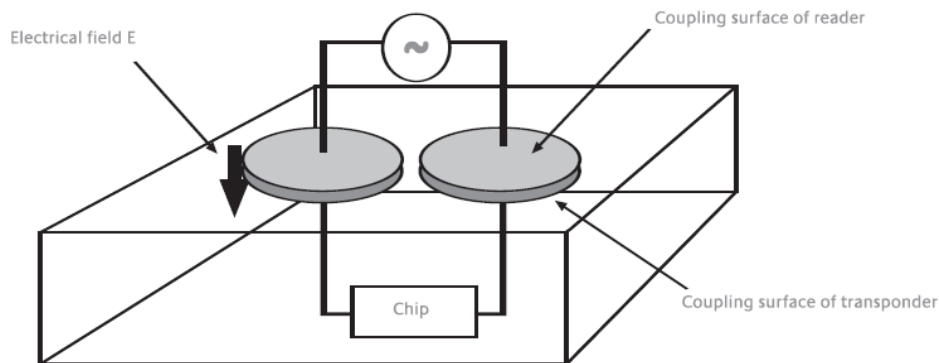
Grâce au smart reader, la configuration du lecteur peut-être effectuée de manière dynamique et ce à tout moment.



Par exemple pour les portes d'entrée, un smart reader est placé sur la porte et comporte une base de données car il doit toujours laisser rentrer le personnel même si le courant ne serait plus là. Le signal est émis chaque seconde ou demi-seconde et, si une carte passe devant et que la personne est admise, la porte s'ouvrira. Une synchronisation avec la base de données principale est effectuée afin de mettre à jour la base de données interne du lecteur.

## Capacitive coupling

Le capacitive coupling est basé sur le condensateur principal. Le signal de transmission prend place entre deux conducteurs électriques isolés l'un de l'autre et connecté en parallèle tant dans le transpondeur que dans le lecteur. Chaque fois qu'un signal électrique entraîne un changement de charge sur un des conducteurs, le changement affecte également la charge du deuxième conducteur au moyen d'un champ électrique.

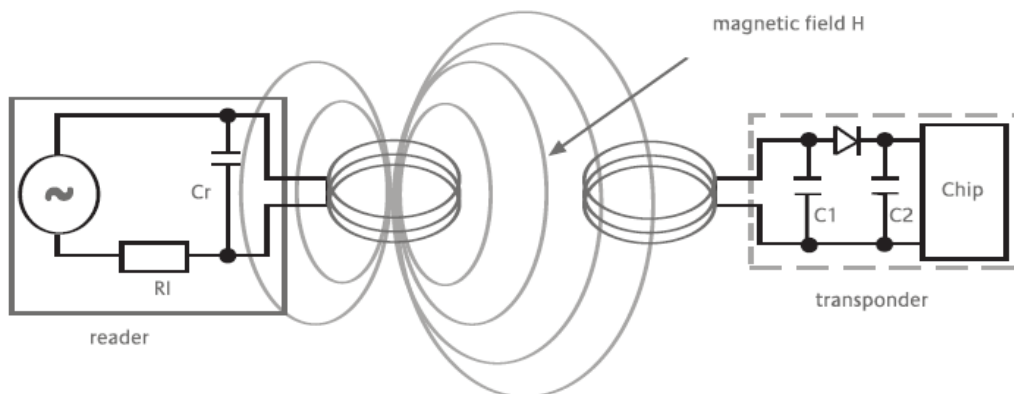


Le capacitive coupling étendu par cette voix est relativement petit, ce qui fait de cette façon, un type peu convenable pour la provision d'énergie du microprocesseur.

## Couplage inductif

Un transpondeur utilisant le couplage inductif consiste en un support de données électroniques et une grande bobine qui sert d'antenne. Il concerne presque toujours des tags passifs car toute l'énergie nécessaire pour l'opération provient du lecteur. Un champ électromagnétique est créé par l'antenne du lecteur afin de fournir l'énergie au transpondeur. La partie du champ transmise pénètre dans cette antenne. Une tension est produite dans la bobine d'antenne du transpondeur qui tension est modifiée et sert à la provision d'énergie du transpondeur. Durant la préparation de la transmission des données, un condensateur est connecté avec l'antenne du lecteur en parallèle, la capacité de chacun est choisi d'une telle façon qu'un circuit parallèle est formé avec la bobine inductive de l'antenne, la fréquence de résonance correspond à la fréquence de transmission du lecteur. Cette antenne forme aussi un circuit résonant avec un condensateur, qui est accordé à la fréquence de transmission du lecteur.

Chaque fois que le transpondeur résonant est apporté dans le champ magnétique de l'antenne du lecteur, il en tire l'énergie. La mise en marche et l'arrêt d'une résistance de charge provoque un changement de tension de l'antenne du lecteur. Cela a pour effet la modulation d'amplitude du transpondeur éloigné. Si la mise en marche et l'arrêt de la résistance de charge sont contrôlées par des données, celles-ci peuvent être transmises du transpondeur au lecteur.



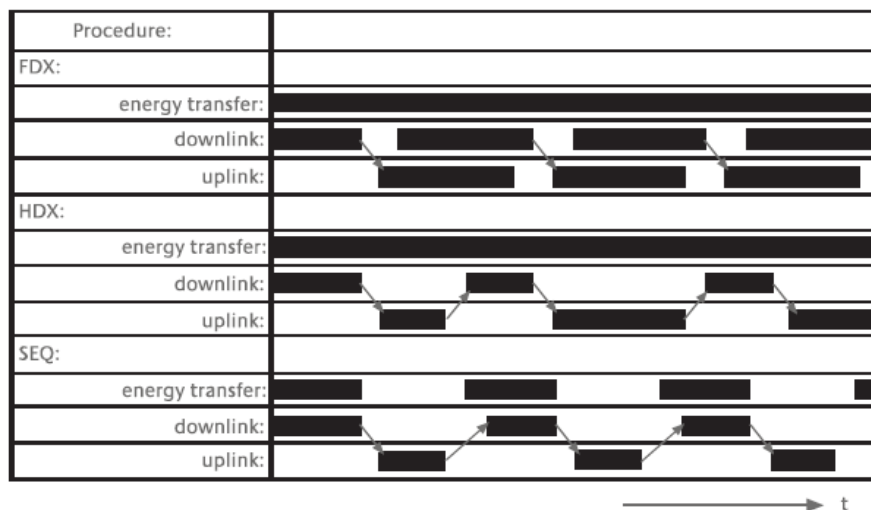
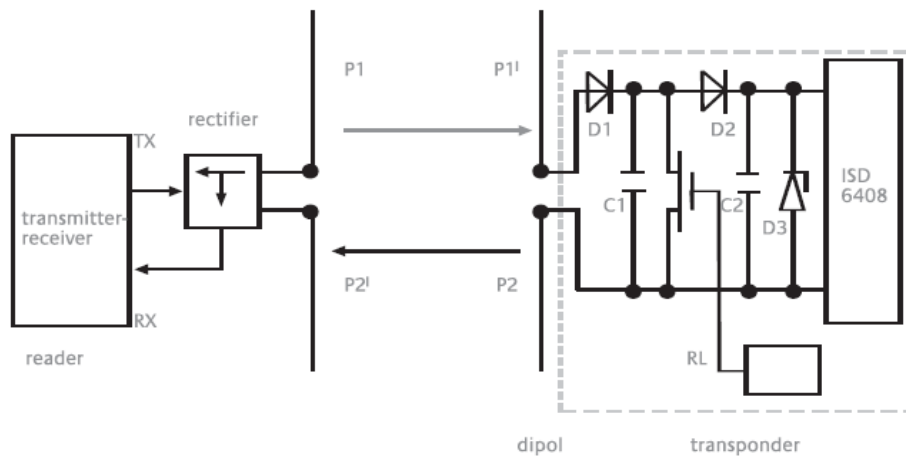
## Procédure Backscatter

La procédure Backscatter est utilisée principalement pour des systèmes à longue portée et est basée sur les principes de technologie des radars. L'équation de radar de base déclare que les vagues électromagnétiques des matières qui ont une expansion de plus que la moitié de la longueur d'ondes de la vague électromagnétique transmise seront reflétées.

Pour utiliser cet effet pour la technologie RFID, une antenne dipôle est conçue tant pour le lecteur que pour le transpondeur; l'antenne montre les caractéristiques de résonance pour la fréquence utilisée dans chaque cas. La puissance de transmission est envoyée par l'antenne du lecteur. La puissance parvenant au transpondeur est disponible pour l'antenne et peut être utilisée comme une provision d'énergie pour le transpondeur.

Sans une batterie de secours, cette technologie atteint une gamme d'approximativement trois mètres à une fréquence de transmission de 868 MHz et, à 2.45 GHz, nous pouvons toujours atteindre une distance entre transpondeur et le lecteur de plus d'un mètre.

Une partie de la puissance arrivant au transpondeur ne peut pas être utilisée pour l'alimentation d'énergie et est reflétée. Dans le but d'une transmission de données, une résistance de charge est connectée en parallèle à l'antenne dipôle dans le transpondeur. Si la résistance de charge est éteinte, un signal modulé est produit et peut être reçu par l'antenne du lecteur. Cette procédure est appelée "modulée Backscatter".



## Modes

Deux types différents de procédure sont utilisés pour transmettre des données entre le transpondeur et le lecteur. Ils comprennent les deux des procédures duplex : duplex complet (FDX), demi duplex (HDX) et systèmes séquentiels (SEQ). Les procédures duplex complètes et demi duplex ont en commun que la transmission d'énergie entre le lecteur et transpondeur est continue, indépendamment de la transmission des données. Avec un système séquentiel, le transpondeur est fourni en énergie seulement durant les pauses dans la transmission de données entre l'étiquette et le lecteur.

## Accès multiple et anti-collision

Un challenge existe chaque fois que plus d'une étiquette RFID sont en contact du lecteur en même temps et chacune d'elles envoie leur numéro

d'identification au lecteur. Puisque toutes les étiquettes transmettent leurs informations dans la même gamme de fréquence, les signaux se recouvrent et le lecteur ne peut identifier aucune des étiquettes (la collision). Un lecteur doit donc avoir une procédure de choix pour assurer que les chips envoient leurs informations individuellement.

Dans les applications dans lesquelles la présence de plus d'une étiquette RFID ne peut pas être exclue ou dans celles avec accès multiples, les procédures d'anticollision sont utilisées.

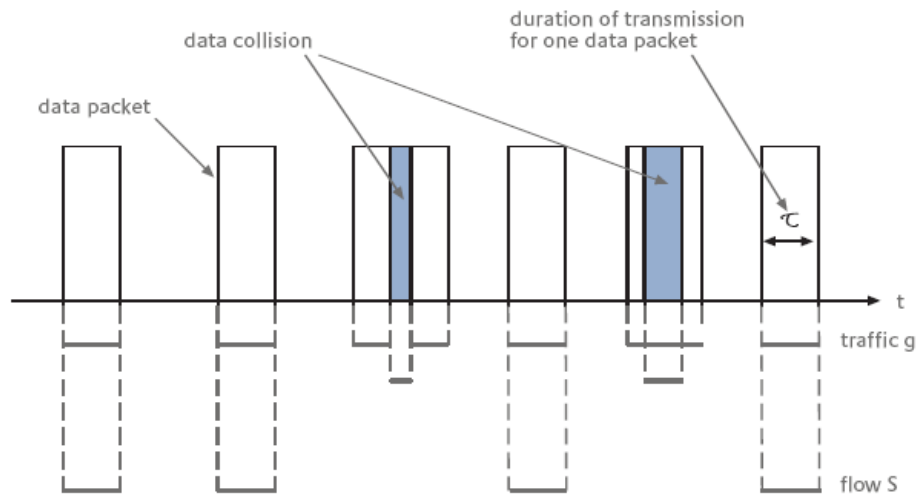
Les procédures d'anticollision utilisées le plus généralement dans des systèmes RFID sont basées sur le principe TDMA (Time Division Multiple Access). Avec cette procédure, la capacité de transmission entière disponible dans le canal de fréquence est partagée parmi les étiquettes séquentiellement (le temps multiplex). Ce système est relativement lent car le lecteur doit répéter sa demande jusqu'à ce que toutes les étiquettes aient été reconnues avec la probabilité suffisante.

Avec des procédures contrôlées, le lecteur choisit les étiquettes individuelles les unes après les autres dans un ordre temporel rapide.

### **Procédure Aloha**

Le transpondeur avec la méthode Aloha est basé sur une requête probabiliste par rapport aux numéros d'identification de toutes les étiquettes en contact avec le lecteur. Le lecteur transmet la même requête à toutes les étiquettes, leur disant de s'identifier avec leur numéro d'identification complet. Chaque étiquette réagit avec un temps aléatoire individuel et transmet son identifiant complet. Depuis que le temps de transmissions de données est court en comparaison de la durée de la demande, c'est très rare qu'une collision arrive parmi un nombre limité de tags étant dans le champ du lecteur. En passant dans le cycle de demande, toutes les étiquettes ont une haute probabilité de transmettre leur identifiant au moins une fois sans une collision.

Après quelques secondes, le lecteur aura reconnu toutes les étiquettes avec une grande probabilité. Quelques unes des versions de ce protocole entraînent l'extinction des étiquettes reconnues afin de réduire la probabilité de collisions dans les cycles de demande successifs. Dans ce cas-là, l'identifiant est envoyé en utilisant la downlink et peut être perçu depuis une distance plus grande.



### Procédure du parcours d'arbre

A la différence de la procédure Aloha, le parcours d'arbre laisse le lecteur contrôler la sélection des tags. Il effectue une recherche déterminée dans l'espace d'adresse d'identification possible. Le lecteur défie tous les tags se trouvant dans son champ de lui transmettre leur identifiant en commençant par la plus grande place des identifiants. Si on suppose que le bit de séquence reçu par le lecteur est la partie supérieure de l'identifiant, cette méthode est relativement efficace.

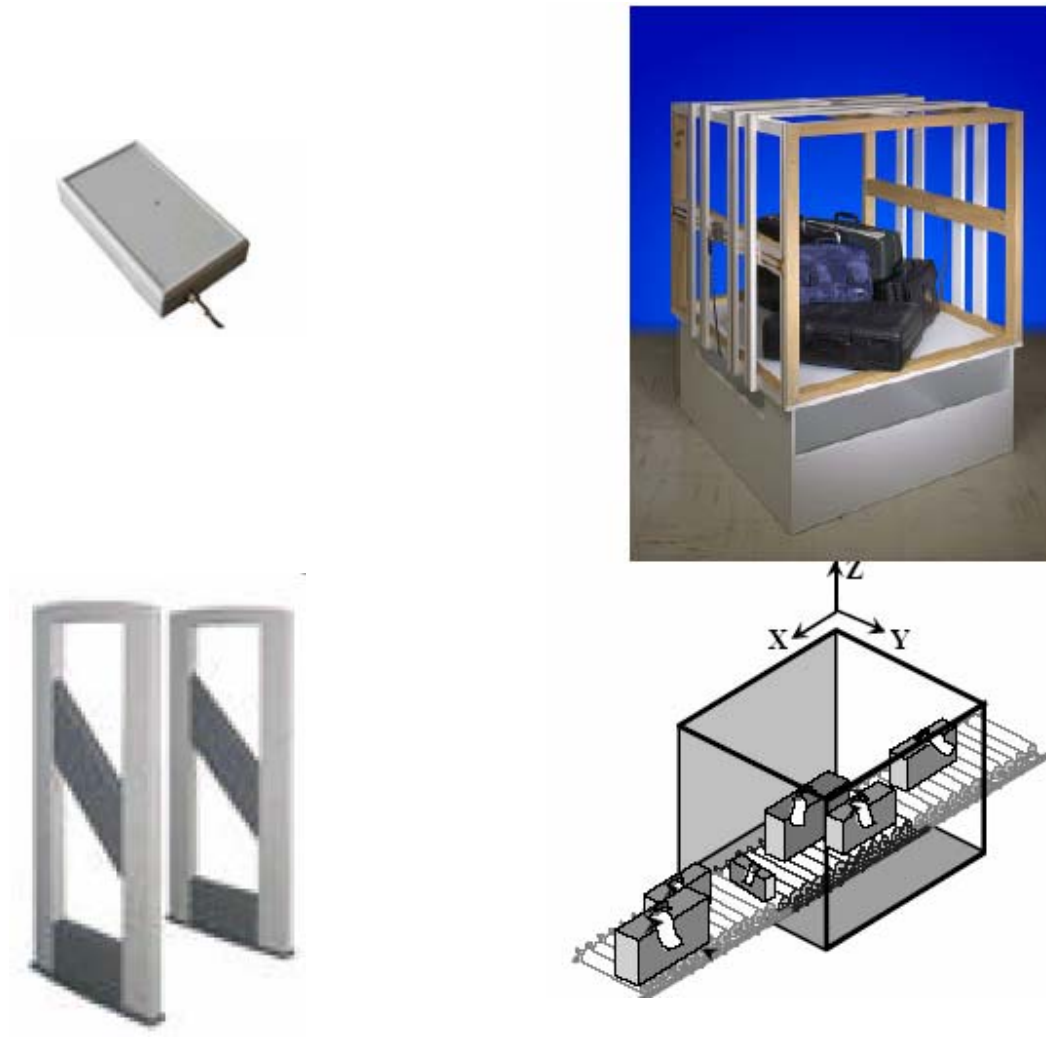
Par exemple, le Code EPC proposé par le Centre Auto-ID stipule que l'ID commence par l'index de la société, qui est le même pour toutes les étiquettes dans beaucoup de demandes parce qu'il étiquette des produits du même fabricant. A la dernière place du bit de séquence  $i$ , l'identifiant des divers tags est différent et une collision se produit (2 tags envoient des bits différents au même endroit à la place  $i$ ).

Ensuite, le lecteur étend sa requête dans celui-ci. Il sélectionne une jonction de l'arbre d'adresse binaire. Le lecteur envoie seulement les adresses des tags dans lesquels l'ID correspond au préfixe présélectionné et sélectionne la valeur de la place  $i$ . Les tags répondent en envoyant leur ID. Chaque fois que de nouvelles collisions arrivent, le processus est répété jusqu'à ce que seulement une étiquette réponde. Cette étiquette peut être choisie grâce à son identifiant (par un SELECT) et lue (READ\_DATA). Ensuite, le tag est éteint.

Par la suite, on recommence le même procédé jusqu'à ce que toutes les étiquettes aient été adressées par leur identifiant. Cette procédure permet d'adresser individuellement un très grand nombre d'étiquettes par le lecteur.

Pour assurer le travail lisse d'une application et utiliser de manière optimum la technologie RFID, les lecteurs devraient être façonnés à l'utilisation afin d'obtenir la meilleure la performance ainsi que les fonctionnalités optimales. Ci-dessous, nous montrons quelques situations et le type de lecteur convenant le mieux à ces situations.

### Différents types de lecteur



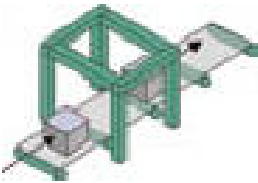




### *Lecteur de transporteur*

#### Case-level and each-level tracking

sur le transporteur sont les meilleures obtenues en utilisant des antennes multiples. Les conteneurs en plastique recyclables qui ont des étiquettes RFID incorporées sur eux sont idéaux pour des lecteurs de transporteur.



### *Lecture de dock, de porte/portail*

Les lecteurs portiques sont les meilleurs pour des lectures de palette et sont utilisés avec des treillis métalliques qui fonctionnent comme des détecteurs de présence et empêchent le mélange de signaux RFID.



### *Lecteur de station d'enveloppe*

Un lecteur qui fournit à un lecteur fixé le temps suffisant pour identifier et catégoriser des articles sur des palettes et les associer avec des palettes RFID.



### *Lecteur aérien*

Ce lecteur est fixé au-dessus de la partie réfléchissante et rayonne de haut en bas. C'est utile pour lire des informations sur des articles volumineux; les objets ont leurs étiquettes faisant face au lecteur et peuvent être lus tandis qu'ils sont transportés par un chariot élévateur.



### *Lecteur RFID portable*

Il y a toujours un besoin de scannage pour certaines exceptions. Les applications exigeant une recherche d'un article spécifique sont faites plus facilement grâce à la mobilité d'un lecteur RFID portable parce que l'utilisateur peut l'utiliser à un emplacement spécifique pour exécuter une recherche.



### *Lecteur de chariot élévateur*

Les lecteurs de portail peuvent être substitués par un lecteur monté sur le chariot élévateur qui facilite la mobilité et est utile pour lire des étiquettes montées sur les palettes.



### *Lecteur RFID d'imprimante*

Les imprimantes RFID peuvent lire des étiquettes. Elles contiennent un module de lecteur qui permet à l'imprimante de vérifier les données de l'étiquette intelligente insérées au moment de l'impression.



## **Présentation de la traçabilité**

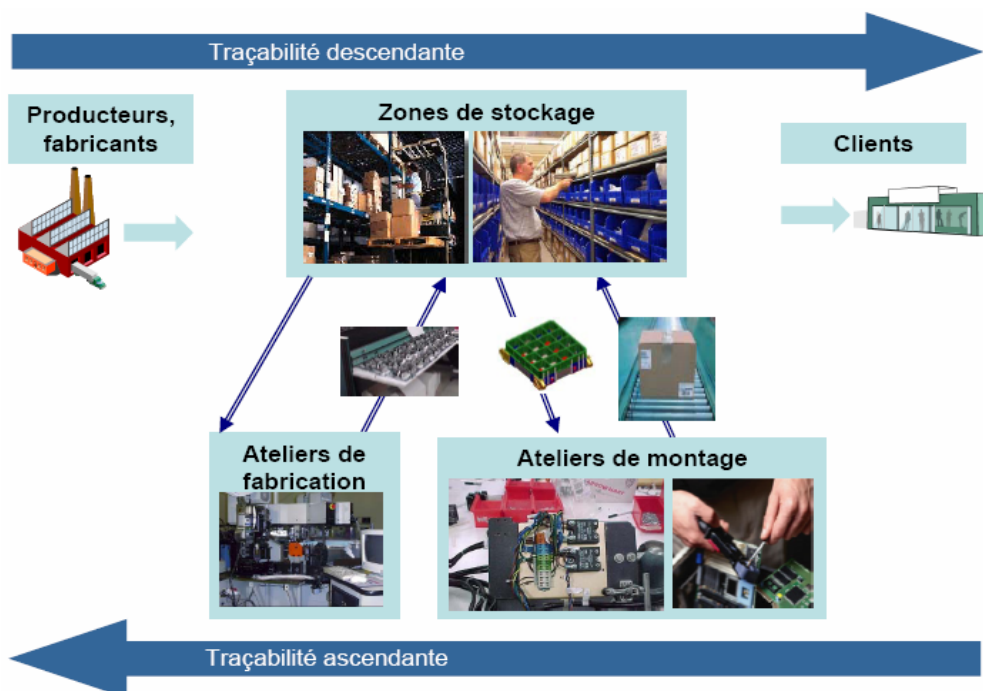
La traçabilité est l'un des éléments clé du RFID. Grâce à l'Internet des objets, les produits pourront être suivis de la fabrication jusqu'à leur vente au client.

Les conséquences d'une telle traçabilité sont les suivantes :

- Information de l'origine des produits au client,
- Amélioration de la qualité et de la maîtrise des processus par l'identification des phases de production d'un produit,
- Localisation des produits dans le réseau logistique,
- Liaison des produits finaux avec leur producteur,
- Regroupement des produits par lots de fabrication pour informer les points de livraison concernés.



Dans une vision industrielle, la traçabilité peut être illustrée de la manière suivante :



La traçabilité peut être considérée pour les entreprises comme un outil de gestion.

Elle permet la gestion des processus :

- Amélioration de la gestion du stock,
- Qualification des performances des acteurs internes et externes dans le réseau logistique.

Elle permet également d'effectuer une gestion des exceptions :

- Evitage des pertes de productivités,
- Facilité à retirer rapidement, efficacement et de manière dirigée les produits ayant un problème.

Afin de montrer les caractéristiques de la traçabilité, nous avons choisi de vous présenter un exemple concernant la chaîne du vin.

Au départ, le vigneron récolte le raisin dans la vigne. Il l'apporte à la cave qui, dès son arrivée, place un tag RFID sur la caissette contenant le raisin. Dans cette étiquette, les informations concernant le raisin seront stockées : date de récolte, type de raisin (blanc ou rouge), type de cépage (Rhin, Sylvaner, etc.), des informations sur le vigneron, la quantité contenue dans la caissette, etc..

Par la suite, le contenu de la caissette est mis dans le pressoir, où le raisin est pressé. Une fois le contenu de la vendange, nous pouvons imaginer qu'à la cave, ils ne pressent pas caissette par caissette mais en grande quantité. Le moût qui sort du pressoir est placé dans des cuves sur lesquelles un tag RFID sera apposé. Dans celui-ci, nous trouverons la liste des caissettes étant dans la cuve, afin de connaître la provenance du moût.

Ensuite, une fois la fermentation terminée, le vin est mis dans les bouteilles. A l'heure actuelle, mettre des tags RFID sur chaque bouteille coûte trop cher, c'est la raison pour laquelle les producteurs posent un tag RFID sur le carton et non sur chaque bouteille. Grâce à ce tag, le consommateur pourra connaître la provenance de ce qu'il boit. Il pourra avoir des informations sur la cave où il a été produit, sur la vigne dans laquelle le raisin se trouvait. Nous pourrions retracer l'historique d'un vin du plan de vigne au produit vendu.

Source : Internet des objets : Auto-ID  
Travail de diplôme HES 2005  
Page 25 --- page 45

# 4

## RFID-enabled téléphone mobile

---

### Marché actuel

Sur le marché actuel du RFID-enabled téléphone mobile. Il existe environs dizaine modèles, Nokia étant le fabricant principal et le seul ayant des produits concrets disponibles pour la vente, dont Nokia 3220, Nokia 5140 et Nokia 5140i. Le lecteur RFID est vendu séparément du téléphone mobile. Philips, Samsung et quelques fabricants chinois et japonais offrent également des RFID-enabled téléphones mobiles. Malheureusement, tandis que les téléphones japonais ne respectent pas les normes européens, ceux de Philips, Samsung et quelques fabricants chinois sont présentés uniquement lors d'expositions et de tests, comme Samsung SGH-X700, D500. De plus, aucune information technique ne peut être trouvée sur leur site officiel.

## Téléphone mobile

	
<p><b>Samsung SGH-X700</b>  <a href="http://www.samsung.com">www.samsung.com</a></p>	<p><b>Nokia 3220</b>  <a href="http://www.nokia.com">www.nokia.com</a></p>




## PDA

	
<p><b>ARYGON GSM-PDA</b>  <a href="http://www.nfc-global.com">http://www.nfc-global.com</a></p>	<p><b>PDA SIEMENS avec lecteur SDID</b>  <a href="http://www.siemens.com">www.siemens.com</a> <a href="http://www.sdidi.com">http://www.sdidi.com</a></p>

Quelques modèles de smartPhone (ou PDA) et de lecteurs NFC sont également disponibles sur le marché, mais ils sont moins populaires et plus chers, bien que leur capacité soit plus puissante que celle du téléphone mobile. Toutefois, les analyses et développements effectués pour le téléphone mobile seront de toute façon applicables à ces derniers.

Enfin, seul un des trois modèles Nokia disponibles doit être choisi pour notre projet.

## Caractéristiques détaillées du Nokia RFID-enabled téléphone mobile

	 <a href="#">More Info</a>	 <a href="#">More Info</a>	 <a href="#">More Info</a>
<b>Key Facts</b>			
<b>Form:</b>	Monoblock	Monoblock	Monoblock
<b>Size:</b>	106.5 x 46.8 x 23.8 mm, 86 cc	106.5 x 46.8 x 23.8 mm, 86 cc	104.5 x 44.2 x 18.7 mm
<b>Weight:</b>	100.8 g	101 g	86 g
<b>Input Method:</b>	Phone keypad	Phone keypad	Phone keypad
<b>Display Size:</b>	<b>128x128 pixels</b>	<b>128x128 pixels</b>	<b>128x128 pixels, active matrix</b>
<b>Display Colors:</b>	<b>Up to 65,536 colors</b>	<b>Up to 4,096 colors</b>	<b>Up to 65,536 colors</b>
<b>Java™ Technology:</b>	<b>Yes, MIDP 2.0</b>	<b>Yes</b>	<b>Yes, MIDP 2.0</b>
<b>Total Memory:</b>	<b>3.5 MB</b>	-	<b>Total 16 MB; user memory area 4 MB</b>
<b>Talk Time:</b>	Up to 2 - 5h	Up to 2 - 5h	Up to 3h
<b>Operating Frequency:</b>	EGSM 900, GSM 1800/1900	EGSM 900, GSM 1800/1900	EGSM 900, GSM 1800/1900



<b>Messaging</b>			
<b>MMS :</b>	Yes	Yes	Yes
<b>Email:</b>	Yes	Yes	Yes
<b>Picture Messaging:</b>	Yes	Yes	Yes

<b>Connectivity</b>			
<b>Bluetooth:</b>	-	-	-
<b>Infrared:</b>	Yes	Yes	-
<b>Internet Browser:</b>	<b>Yes, XHTML</b>	<b>Yes, XHTML</b>	<b>Yes, XHTML</b>
<b>WAP:</b>	<b>WAP 2.0</b>	<b>WAP 2.0</b>	<b>WAP 2.0</b>
<b>GPRS (network dependent):</b>	Yes	Yes	Yes
<b>EDGE (network dependent):</b>	Yes	Yes	Yes
<b>WCDMA:</b>	Yes	Yes	Yes
<b>Pop-Port™:</b>	Yes	Yes	Yes

<b>Imaging</b>			
<b>Camera:</b>	Yes, VGA camera	Yes, VGA camera	Yes, VGA camera
<b>Image Resolution:</b>	640x480 pixels	640x480 pixels	640x480 pixels
<b>Video Capture:</b>	Yes	Yes	Yes
<b>Video Resolution:</b>	128x96 pixels (SubQCIF), 7 frames per second	128x96 pixels	128x96 pixels (SubQCIF), 8 frames per second

<b>Media</b>			
<b>Video Services:</b>	Video capture up to 3 mins and 15 secs, view, download	Video capture, view, download	Video recording and playback
<b>Music player:</b>	-	-	-
<b>RealPlayer Media Player:</b>	-	-	-

<b>Personalize</b>			
<b>Pre-installed ringing tones:</b>	MP3, MIDI, Monophonic	Polyphonic, Monophonic	Polyphonic
<b>Downloadable ringing:</b>	Yes	Yes	Yes
<b>Wallpaper:</b>	Yes	Yes	Yes

Source: [www.nokia.com](http://www.nokia.com)

Le marché du téléphone mobile est très brouillé. Parmi le grand nombre de fabricants existants, chacun désire apporter sa propre norme avec différentes technologies, différentes fonctionnalités, différentes ressources supportées, etc. De plus, même entre les téléphones mobiles de marque similaire, les fonctionnalités disponibles risquent d'être incompatibles dû aux changements rapides de la technologie. Nous devons donc analyser les fonctionnalités et les ressources communes pour assurer que notre application fonctionne sur tous les téléphones mobiles.

Les ressources supportées par les trois modèles Nokia sont:

### **Format d'image supporté**

Jpg, Gif, Png

### **Format d'audio supporté**

AMR, Midi, MP3 (supporté par Nokia5140i)

### **Format de vidéo supporté**

3GPP <sup>1)</sup> (codage h.263)

Chacun des trois modèles possède un petit écran de 128x128 pixels, de seulement environ 4M de mémoire, supportant Secure Sockets Layer (SSL).

Le lecteur RFID est basé sur la fréquence HF (13.56MHz), et est conforme aux standards ISO14443A, ECMA 340 <sup>2)</sup> et au protocole Mifare® UltraLight. Il supporte les tags Mifare® UltraLight, Mifare® 1k et Mifare® 4k.

## **Coût**

Les trois téléphones mobiles de Nokia sont disponibles sur le marché, au prix d'environ 200.-CHF. Le lecteur NFC et les Tags peuvent être commandés chez Nokia (Nokia transmettra la commande à Top Tunniste) ou auprès de quelques magasins de télécommunication.

### **Note:**

<sup>1)</sup> 3eme Generation Partnership Project

<sup>2)</sup> Near Field Communication Interface and Protocol  
(European Computer Manufacturers Association)

Le prix chez Top Tunniste (<http://toptunniste.fi/topshop>) s'élève à :

### Téléphone mobile et lecteur

- ▶ Nokia 5140i téléphone mobile: 150.- Euros (225.-CHF) par unité
- ▶ Nokia NFC Shell pour Nokia 3220 :150.- Euros (225.-CHF) par unité
- ▶ Nokia Field Force NFC Shell pour Nokia 5140/5140i: 155.- Euros (230.-CHF) par unité

### Tags

Il existe deux types de tags : l'Indoor Tag adapté pour des produits utilisés à l'intérieur, dans des conditions climatiques normales, sans exposition au soleil ou à la pluie ; l'Outdoor Tag adapté aux conditions climatique plus dures.



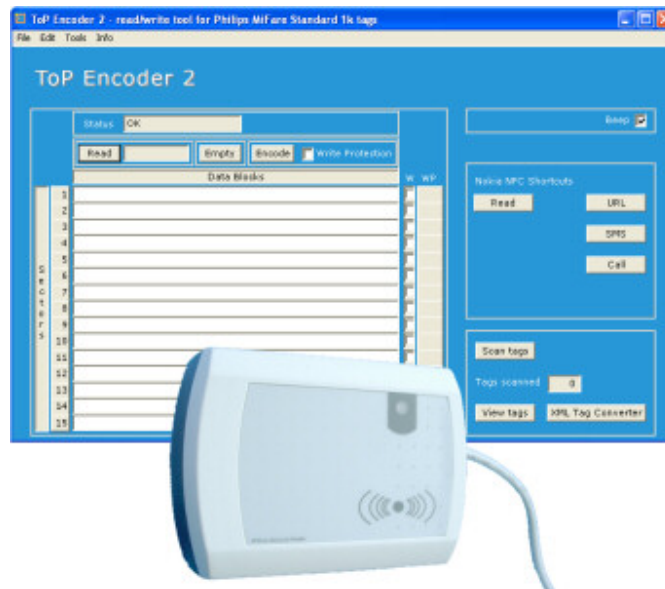
Quelques exemples:

- ▶ Indoor Trikker CL38 (mémoire 512bits) : 100.- Euros (150.-CHF) / 100 pièces
- ▶ Indoor Trikker-1k CL42 (mémoire 1k) : 140.- Euros (210.-CHF) / 100 pièces
- ▶ Outdoor Trikker CL43 (mémoire 512bits) : 200.- Euros (300.-CHF) / 100 pièces
- ▶ Outdoor Trikker-1k CL50 (mémoire 1k) : 275.- Euros (415.-CHF) / 100 pièces

### Encodeur

Tous les tags sont imprimables. Pour empêcher l'utilisateur de modifier les données enregistrées dans le tag et le protéger contre l'écriture, il faut utiliser un encodeur au moment de l'enregistrement des données.

- ▶ Top Encoder (Mifare UltraLight) : 690.- Euros (1035.-CHF) par unité
- ▶ Top Encoder2 (Mifare UltraLight, Mifare 1k) : 890.- Euros (1335.-CHF) par unité



## Normes

Avec la norme EPCglobal, chaque produit ou service doit avoir un numéro d'identification, ce numéro unique nous permet de reconnaître notre produit ou service dans le monde entier, de gérer sa traçabilité et son stockage. Nous aimerons étendre cette solution au niveau utilisateur final, une seule étiquette RFID pouvant être employée pendant le cycle de vie d'un produit. Suite à nos analyses, nous avons découvert que tous les RFID-enabled téléphones mobiles répondent à une autre norme, la norme NFC. Comme nous avons prévu d'utiliser la norme EPCglobal, nous nous sommes posé les questions suivantes :

- Qu'est-ce que la norme NFC,
- Y a-t-il de relation entre la norme NFC et la norme EPCglobal?
- Sont-elles similaires? Si non, la norme NFC nous permet-elle de réaliser notre projet?

Nous avons donc décidé d'étudier et de comparer les deux normes (chapitre 5, 6,7) afin de déterminer la meilleure solution pour la réalisation de notre projet.

# 5

## Normes : NFC

---

### Introduction

La norme NFC ( [www.nfc-forum.org](http://www.nfc-forum.org) ) est une norme dérivée de la norme RFID (Radio Frequency Identification) lancé par Sony et Philips en 2002, exploité par Nokia, Motorola, Samsung, NEC, Symbian, Swisscom, France Télécom, Bouygues Télécom, etc. Cette technologie d'échange de données par ondes radio (fréquence de 13.56MHz, débit de 424Kb/s) s'appliquera sur une courte distance de l'ordre d'une dizaine de centimètres entre un émetteur (le téléphone mobile...) et un récepteur (panneaux publicitaires, supermarchés, parking...) ou entre terminaux.

NFC est normalisé par l'ISO (ISO 18902 et ISO 21481), l'ECMA (ECMA 340, ECMA352) et l'ETSI<sup>(1)</sup> (TS 120 190). Il est compatible avec ISO 14443-A, Felica (Sony) et Mifare (Philips).

#### Note:

<sup>1)</sup> European Telecommunications Standard Institute

NFC (Near Field Communication ou communication en champ proche) permet en effet grâce à l'association des fonctions d'un lecteur sans contact et d'une carte sans contact d'établir une communication sans fil de courte portée (moins de 10 centimètres) afin d'échanger des informations, d'accéder aux contenus et aux services de manière intuitive en interagissant avec l'environnement. Cette innovation a vocation de simplifier le quotidien de tout un chacun. Pour savoir où et comment l'utiliser, il suffit de repérer le symbole suivant apposé sur les vitrines des magasins et parkings partenaires. Pour effectuer ces opérations l'utilisateur devra tout simplement présenter le dos de son téléphone à quelques centimètres de la borne équipée du symbole Fly'card.



### FLY'CARD

La technologie NFC permet non seulement d'activer la fonction paiement mais aussi de rendre la ville plus interactive en insérant dans des supports et du mobilier urbain, une puce, reconnaissable par le symbole Fly'Tag. L'utilisateur pourra, toujours via son téléphone mobile, accéder à des informations générales sur la ville, télécharger des bandes annonces de films ou encore obtenir des informations pratiques (par exemple les expositions, horaires de bus...).

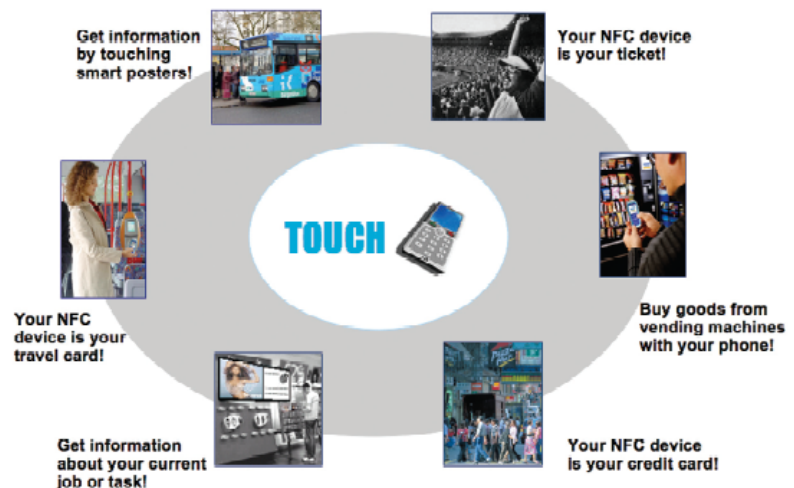


### FLY'TAG

Source: NFC-Forum marketing white paper  
Page 54 --- page 66

Think about the way in which mobile phones have made it so easy to be in touch with people – friends, family, co-workers – from just about anywhere: no cords, no coins, no laborious connections or tedious routines to remember. Then think about what it would be like if other electronic devices in your life worked as easily and as

intuitively – and take it a step farther: what if you could buy goods and services as easily and simply as making phone calls, from just about anywhere?



This is the promise of Near Field Communication technology – to provide the key to ubiquitous wireless networking of all kinds. It is a powerful catalyst – a highly stable wireless connectivity technology – that provides intuitively simple and safe two-way interactions among electronic devices.

## What is NFC?

Near Field Communication (NFC) is one of the newest wireless networking technologies. A short-range wireless connectivity technology, NFC provides intuitive, simple, and safe communication between electronic devices. Communication occurs when two NFC-compatible devices are brought within four centimeters of one another (some users “wave” the handheld device close to another, while some people actually allow them to touch, though it is unnecessary to do so). NFC operates at 13.56 MHz and transfers data at up to 424 Kbits/second. Because the transmission range is so short, NFC-enabled transactions are inherently secure.

NFC is distinguished by its intuitive interface and its ability to enable largely proprietary wireless networking platforms to interoperate in a seamless manner. Trials of this exciting new technology have successfully illustrated how people carrying mobile phones or smart cards with built-in NFC can make Near Field Communication and the NFC Forum: The Keys to Truly Interoperable Communications purchases, get directions, exchange information, and buy transportation simply by bringing them close to NFC-enabled devices embedded in information kiosks, retail registers, advertising signs, vending machines, and thousands of other devices, systems and signage. End users of this technology benefit from comprehensive specifications developed by the NFC Forum, designed to make NFC devices interoperable. Members develop products that enable consumers to pay for physical goods, enter controlled environments such as arenas, and access digital services anywhere, at any time, using any NFC-Forum-compliant device.

## Why businesses will benefit from NFC

Formed in 2004, the NFC Forum envisions a world where people can access content and services in an intuitive way, leading to secure universal commerce and connectivity. The Forum believes NFC technology makes business sense for transportation and content providers, device manufacturers, financial services organizations, and more.

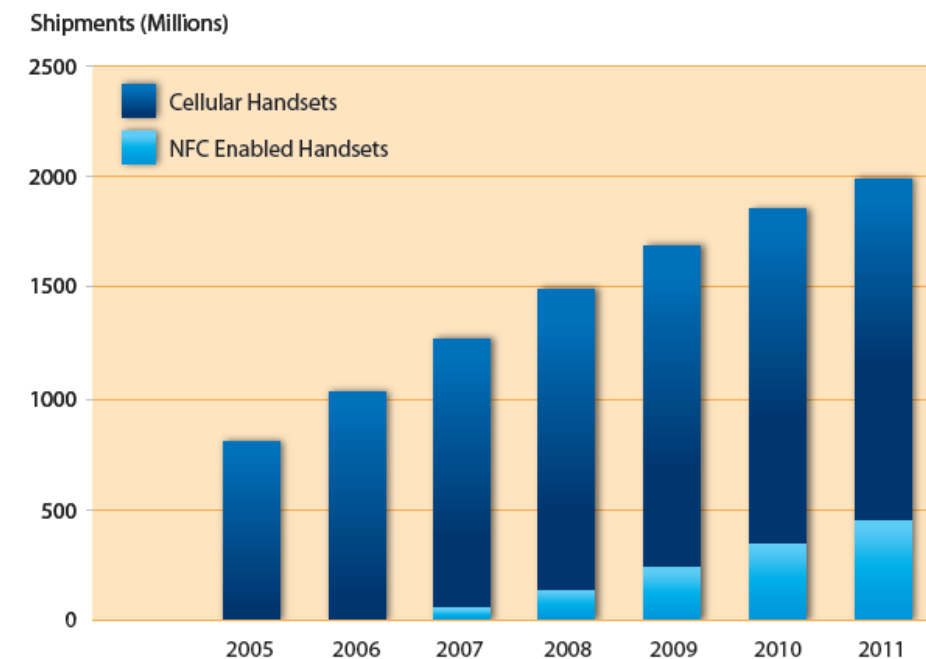
For instance, the cost of providing mass transport or event ticketing will be driven down because NFC-based systems reduce the cost of card issuance and management. Commuter transit systems in Europe and a number of Asian countries already use NFC-compatible contactless technologies to speed travellers through to their destinations.

NFC-enabled devices can be a great source of new revenue for business. They surround the user with advertisements and offer valuable information, making it easy to acquire

and consume rich media content. Here lies one of NFC's major advantages as a marketing tool: The consumer initiates the contact by bringing an NFC-enabled mobile phone to an NFC tag, effectively self-qualifying for the product or service being offered. NFC will fuel the market for advanced personal electronic devices capable of purchasing, playing, storing, and sharing media. Mobile content providers earn revenue when users choose valueadded services.

The intuitive simplicity of holding a mobile phone or a smart card close to a terminal to purchase products or services reflects NFC's potential to bring about the next major change in the way the average buyer pays for things.

Bringing NFC into the consumer market will help drive acceptance of contactless transactions, whether for purchases or to obtain and share information in the course of a normal day. Building on the technology represented by millions of installed contactless devices, NFC-enabled products hold the promise of carrying out contactless transactions by any mobile device holder. The intuitive simplicity of holding a mobile phone or a smart card close to a terminal to purchase products or services, instead of swiping or handing over a credit card, reflects NFC's potential to bring about the next major change in the way the average buyer pays for things. NFC technology will displace cash purchases to an even greater extent than is possible with traditional plastic credit card purchases, because it represents an even faster, more convenient payment medium.



*Besides the expected growth in contactless device shipments into the convenience store area, ABI Research foresees substantial growth in the highly lucrative retail segment and – beginning in 2007 – rapid growth in contactless sales from vending machines. Chart courtesy ABI Research © 2006*



*"By 2011, approaching 500 million cellular handsets will incorporate NFC capabilities that will be used not only for payments at points of sale and remotely, but also to access information from 'smart objects.'"*

– Stuart Carlaw, ABI Research

As NFC technology penetrates throughout the office, WLAN settings, printer IDs and even maps of the building can be picked up by NFC-enabled devices, allowing mobile workers to quickly get to work in any office location. Staff members can synchronize calendars, exchange electronic business cards, and access online digital content. In short, NFC simplifies connections. To connect a Bluetooth headset to a mobile phone, for example, just place the two close together and a fast NFC “handshake” links the two devices.

Stuart Carlaw, Principal Analyst, Wireless Connectivity at ABI Research, predicts the high potential of NFC-enabled business opportunities. “By 2011, approaching 500 million cellular handsets will incorporate NFC capabilities that will be used not only for payments at points of sale and remotely, but also to access information from ‘smart objects.’”

## How consumers will benefit from NFC

Much more than merely a nice-to-have technology, NFC actually makes life easier – easier to pay for goods and services, easier to use public transport, and easier to share information. Before long, NFC-enabled “electronic wallets” contained in tomorrow’s mobile phones will replace a large percentage of the credit and identification cards in consumers’ wallets and purses. NFC-based transactions will be woven into the fabric of our activities, whether we use them to ride public transportation to work, share photos and files with friends and colleagues, or relax with a drink from a vending machine.

### Enhancing Existing Safeguards

NFC-enabled services are fast and easy to use, and they do not compromise existing security safeguards credit cards or identity theft, says David Holmes, business development manager for NFC at NXP Semiconductors in the United States. In fact, if your NFC-enabled mobile phone is lost or stolen, you may be able to cancel all lost or stolen virtual “cards” in your “electronic wallet” by making a single call to disable the phone. “Then, once you have picked up a new NFC-enabled phone, it can be quickly configured with all of your ‘cards’ in a fraction of the time it would take to replace traditional credit cards,” Holmes points out.

NFC applications can be grouped into three general categories:

### **Access to transportation/contactless purchasing**

Transportation is the initial leading use of NFC technology. Contactless tickets have already begun to revolutionize the speed and ease with which all consumers can use public transport and access controlled environments like parking garages. Users praise NFC transactions for their speed, security, and flexibility. But NFC will have a powerful impact in many more areas of our daily lives. With NFC-enabled mobile phones, you can buy tickets, receive them electronically “over the air,” and then go through fast track turnstiles while others wait. Later, you can check your balance or update your tickets remotely. Paying for meals at a restaurant won’t require you to surrender a credit card, but simply to wave your NFC-enabled phone near an NFC-enabled fixed or hand-held reader to complete the transaction. NFC tags can be placed nearly anywhere: inside on product packaging, cash registers and point-of-sale equipment, or outdoors on parking meters, newspaper dispensers, offices, houses, garage doors, at bus stops, or ATMs. The possibilities are as wide as the imagination.

### **Information on the move/service discovery**

Finding and gathering information is easy to do with NFC, whether by bringing a phone to a point on an indoor retail display to obtain an electronic coupon or by holding it up to a poster to download the latest ring tone from one’s favorite musical group.

Travelers will find it easier to get around in an NFC-enabled world. Tourists from France can use an NFC-equipped tourism kiosk in Singapore to get information in French on their phone’s display screen. Visitors to an unfamiliar location can bring their phones close to a street-side signboard outside a museum to find about the latest exhibition inside, translated conveniently into several languages.

### **Simplified wireless communications**

Whether you are holding two phones together to exchange electronic business card information or photos, or bringing two laptop computers together to initiate a high-speed file transfer, NFC offers several ways to speed and simplify data exchange transactions between consumer electronics products.

## NFC at the 2006 FIFA World Cup

At Cologne's Rhein Energie Stadium in Germany, a highly successful NFC trial was carried out to speed admissions of up to 46,000 spectators carrying NFC-compatible chips embedded in plastic ticket cards worn around their necks. All of the many gates leading into the stadium directed users to hold their cards within a few centimeters of marked locations at an NFC turnstile terminal for instant admittance. Once inside, additional terminals with electronic displays could be accessed to guide fans to their seats. Each card was designed to be more secure and "forgiving" than its paper equivalent: a lost or stolen card could be replaced, allowing the user to enter the stadium and take his or her assigned seat.<sup>1</sup>

## NFC Maximizes the Potential of Other Wireless Platforms

Beyond the phenomenal success of the mobile phone, NFC technology will speed the adoption of other mobile communications technologies or protocols, such as Bluetooth, Wi-Fi and ZigBee, beyond the most technically progressive users.

NFC's simplicity and security are accelerating wireless technology platform adoption by making each easier to use. Using Bluetooth as an example, a businessperson can visit a client and leave behind a MS PowerPoint presentation. Even if the presenter's computer and the target computer are Bluetooth-enabled, it would still be necessary to manually set up the link between the two systems, using a password to secure the transfer. But if both Bluetooth systems have NFC chips built in, a Bluetooth peertopeer connection can be established simply by bringing the distinctive NFC "hot spot," or target mark, of the first computer to the corresponding NFC target mark of the second.

Meanwhile, USB wireless support for NFC is under active consideration by the USB Implementers Forum to allow instant associations between wireless USB devices. And recently, the Wi-Fi Alliance embraced NFC, voting to use NFC as a solution for automated out-of-band pairings of Wi-Fi devices.

### Note

- <sup>1)</sup> Intix (International Ticketing Organization), press release, "German stadiums embed chips in 2006 World Cup tickets," May 28, 2006.

## Early NFC Successes Point the Way to the Future

A dozen NFC pilot projects – both current and completed – as well as actual product rollouts – illustrate how NFC can change the way we live, work, and play.

In Hanau, Germany, the greater Frankfurt area transport organization Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV), rolled out a commercial service to use NFC-equipped Nokia cellular phones to pay for bus tickets, after a successful 10-month trial. The NFC-phones are compatible with the contactless smart card infrastructure already installed in the city. Users board busses and trams and hold their phones towards a device in the bus, (see picture) to pay for tickets. The phone's display confirms the possession of a valid ticket.

Both riders and RMV gain from the new system. Riders receive the lowest possible fares and gain access to a cost-saving loyalty program at retail outlets, restaurants and attractions. For its part, RMV takes advantage of across-the-board reductions in the costs of ticketing machines, paper use, servicemaintenance, and repair.



---

*In Hanau, Germany, the greater Frankfurt area transport organization rolled out a commercial service to use NFC-equipped cellular phones to pay for bus tickets. Photo credit: RMV*

“NFC-enabled phones deliver to our customers a simple and fast way of handling the tickets, from purchase to control, using a device they carry around anyway – the mobile phone,” says Volker Sparmann, RMV’s Managing Director. “NFC allows us to build new services around a device that is already in the hands of our customers without the usual investment in new infrastructure”

Take another example: the City of Caen, a popular tourist destination in France, is conducting a largescale trial of NFC technology. Two hundred citizens use their NFC-enabled cellular phones to pay for parking at a local car park, obtain information from signs throughout the town, and buy groceries at the local Monoprix market, each by

bringing a mobile phone close to an NFC-enabled point-of-sale terminal without ever handing over a credit card <sup>2)</sup>. Throughout town, they can place NFC-enabled phones near NFC-enabled posters, signs, or billboards to automatically load schedules and movie trailers, and to purchase and retain paperless tickets.



*Photo credit: Jo Best, Silicon.com. This poster at a historic church in France stores tourist information in an NFC-enabled chip in its upper left corner. By bringing an NFC-enabled mobile phone close to a logo on the poster, the visitor can download information on hours of operation, tour options, and historical facts.<sup>3</sup>*  
Copyright 2006 CNET Networks, Inc. All rights reserved. silicon.com is a registered service mark of CNET Networks, Inc or its subsidiary.

In London, the Oyster card, based on Philips' NFC-compatible MIFARE technology, has rapidly gained high acceptance. It accounted for 25% of London's Underground weekday journeys within a year of its rollout in 2004 <sup>4)</sup> and climbed to nearly 50% a year later.<sup>5)</sup> Today, five million cards are in circulation and 3.9 million fares are paid daily using the Oyster card.<sup>6)</sup> Promoters say that the card's ease of use, coupled with the fact that an Oyster card-paid fare is priced lower than the cash fare, fueled its acceptance.

In a large-scale North American test of NFC technology at Philips Arena in Atlanta, Georgia, USA, Atlanta Thrashers and Hawks season ticket holders with NFC-enabled cellular phones can make contactless payments at concession stands and also access mobile content from numerous locations throughout the arena <sup>7)</sup>.

#### Note

<sup>2, 3, 8</sup> Silicon.com, article by Jo Best, April 20, 2006: [www.silicon.com](http://www.silicon.com).

<sup>4</sup> Transport of London Annual Report 2003-2004, Appendix 2 – "Summary of TfL's progress towards the implementation of the Mayor's Transport Strategy," Spring 2005, [http://www.tfl.gov.uk/tfl/about/report-library/annual-reports/2004/appendix2\\_j.shtml](http://www.tfl.gov.uk/tfl/about/report-library/annual-reports/2004/appendix2_j.shtml).

<sup>5</sup> Transport of London Press Release, October 4, 2005.

<sup>6</sup> Mayor of London, Report on Transit of London Summary 2006, "Best Value Performance Summary," March 29, 2006.

<sup>7</sup> Philips Arena News Release Dec. 14, 2005, Atlanta, GA



*Photo credit: Philips Arena. At Philips Arena in Atlanta, Georgia, USA, ticket holders with NFC-enabled cellular phones make contactless payments at concession stands.*

In Japan, adoption of contactless technology for consumer use in real-world applications has been advanced through Sony's FeliCa chip, which is compatible with NFC Forum specifications. The chip is installed in 32 million "wallet phones" and in as many as 120 million contactless cards (as of the end of September, 2006)<sup>8</sup>. In addition to mobile phones, NFC's 212kbps reader/writer function is implemented in many PCs using the FeliCa chip.



*Photo credit: NEC Corporation<sup>7</sup>. In Japan, NFC's 212kbps reader/writer function is implemented in many PCs using Sony's FeliCa chip.*

And in France, a government-sponsored program is underway to build an NFC-based rapid transit ticketing system to speed travelers to their destinations.



## **NFC Forum: Manufacturers, Developers, and Financial Institutions Working Together**

NFC is already well on the path to widespread adoption because it clearly points the way to greatly expanded wireless communications. But for NFC to flourish on a truly wide scale, consumer-oriented companies need to work together. To that end, the Near Field Communication Forum was formed in 2004. An initial gathering of three companies has swelled to scores of members representing manufacturers, applications developers, and financial services institutions.

Working together, the Forum promotes the use of NFC technology in consumer electronics, mobile devices, and PCs by providing a highly stable framework for extensive application development, seamless interoperable solutions and extraordinary security. To meet that goal, the NFC Forum:

- ▶ Develops standards-based specifications that define NFC device architecture and protocols for interoperability.
- ▶ Encourages the use of NFC Forum specifications.
- ▶ Works to ensure that products claiming NFC capabilities comply with NFC Forum specifications.
- ▶ Educates consumers and enterprises globally about NFC.

NFC Forum-compliant products, designed to work in concert with other wireless technologies, will offer intuitive access to content and services, making it possible for nearly any consumer to access and pay for physical and digital services anywhere, at any time.

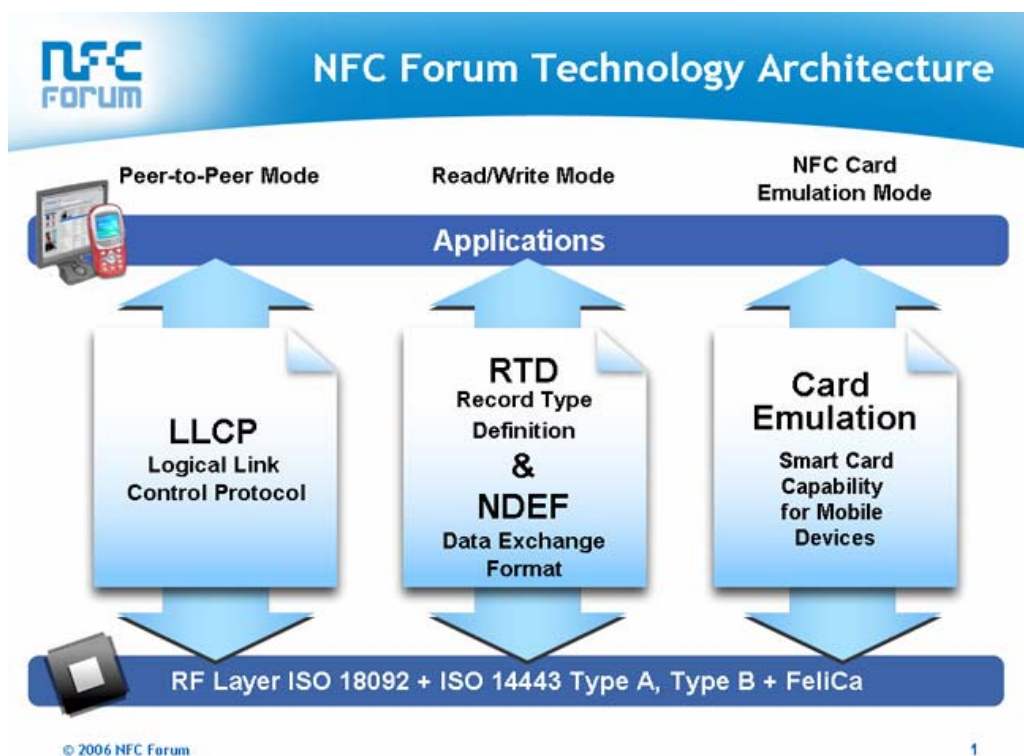
## **NFC Forum Standards Development**

Near Field Communication technology evolved from a combination of contactless identification and interconnection technologies. In June 2006, the NFC Forum took a significant step to enable manufacturers and applications developers to create powerful new consumer-driven products when it unveiled its NFC technology architecture and announced the first five Forum-approved specifications at a Web news conference.

These specifications are:

- ▶ NFC Data Exchange Format (NDEF)
- ▶ NFC Record Type Definition (RTD)
- ▶ NFC Uniform Resource Identifier (URI) Service Record Type Description
- ▶ NFC Text Record Type Description
- ▶ NFC Smart Poster Record Type Description

Forum officials also announced the four initial tag formats -- based on ISO 14443 Type A and 14443 Type B standards (ISO 14443 is a four-part international standard for contactless smart cards operating at 13.56 MHz in close proximity with a reader antenna), and on ISO 18092 -- that NFC Forum-compliant devices must support.



Most leading mobile device manufacturers support NFC Forum-developed specifications. Their products are compatible with millions of contactless cards already in use worldwide.

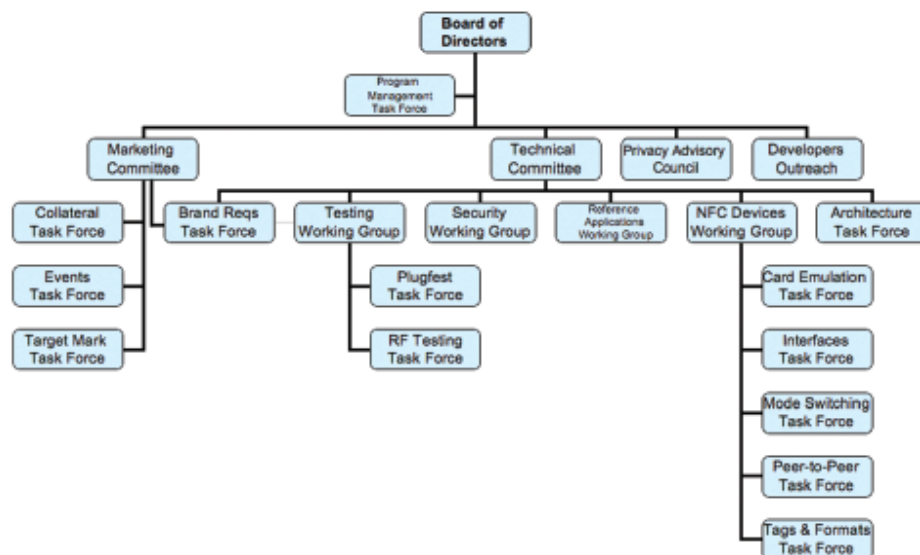


## NFC Forum Organization

The Forum's membership covers all segments of the industry, from electronics and finance to security and beyond. By pooling members' expertise and their understanding of individual markets, the Forum has been able to develop the best possible solutions for advancing the use of mobile communications. Members have worked closely to forge a comprehensive set of common protocols and specifications from which many types of interoperable products and applications can be developed. All decisions are vetted by the voting membership to bring a wide range of perspectives to bear on the development of common protocols for basic links between devices, standards for interoperability based on common data structures and formats, and specifications for device-independent service delivery.

In addition to standardizing the NFC wireless communication protocol, data formats for tags, and information exchange between devices, the Forum is developing plans for conformity testing for NFC devices.

Under the direction of its Board of Directors, the Forum carries out its activities through two committees and four technical working groups, with ad hoc task forces as needed.



The Marketing Committee is the primary member-level forum for marketing and education discussions. Responsibilities include educating the marketplace about NFC technology and the Forum's work, promoting the benefits of NFC technology to consumers, and supporting recruitment of new NFC Forum members.

- ▶ The Technical Committee coordinates the efforts of the Technical Working Groups (listed below), which host primary member-level forums for technical discussions.
- ▶ The NFC Devices Technical Working Group handles baseline NFC functionalities, including a modular structure for NFC devices and specifications for interoperable data exchange and protocols for device discovery/capability.
- ▶ The Reference Applications Framework Technical Working Group develops and maintains a framework for applications and uses for NFC.
- ▶ The Security Technical Working Group defines the modular security architecture for NFC-based communications, defines all security requirements and specifications, and provides support to other working groups.
- ▶ The Testing Technical Working Group handles interoperability and compliance issues

Source: NFC-Forum marketing white paper  
Page 54 --- page 66

## Participants

### Sponsor Membres



## Principal Membres



Anadigm Inc.



## Associates Membres



Atmel



Intel Corporation





## Non-Profit Membres



Source: [http://www.nfc-forum.org/member\\_companies/sponsor](http://www.nfc-forum.org/member_companies/sponsor)  
Page 66 --- page 68

## Cas d'études

Après maintes recherches sur Internet, nous avons découvert l'existence de nombreux cas d'études basés sur NFC, des analyses, de tests sur le marché, ils ont nous permis de suivre leurs tracés, de résumer leurs expériences, et ils ont contribué au bon déroulement de notre projet.

### Par exemple :

Philips a lancé un test en 2005 à Atlanta, qui permit environs centaines des membres de [Philips Arena](#) télécharger des photos des leurs joueurs préférés et de acheter des tickets électronique en passant leurs téléphones mobiles.

Le [Norwegian Research Council](#) en Norvège été lancé un projet de rechercher "[Touch](#)" en 2005, ce projet sera dérouler jusqu'à 2009. Son but est explorer et développer des nouvelles utilisations pour RFID, NFC et technologie mobile dans les divers secteurs.

Ces cas d'études nous permettent de suivre leurs tracés et résumer leurs experiences, et nous assurent la réussite du notre projet.

Des informations plus détaillées de ces deux cas d'études et les autres cas d'études que nous avons analysés se trouvent en section Cas d'édudes du chapitre Annexe à la fin de ce rapport.

# 6

## Normes : EPCglobal

---

Source: Internet des objets: Auto-ID  
Travail de diplôme HES 2005  
Page 70 --- page 85

### Introduction

Parmi toutes les applications RFID, l'attribution d'un code individuel à chaque objet a intéressé vif intérêt. Les principaux groupes industriels ont adopté une norme en ce sens, l'Electronic Product Code (EPC). Il s'agit de créer un réseau global, normalisé, permettant d'étiqueter et de suivre tout ce qui peut être expédié, stocké ou vendu. L'EPC aurait la possibilité de numéroté tous les objets.

La norme EPC a été élaborée en étroite collaboration avec le monde académique, par l'Auto-ID Center, un centre de recherche basé au MIT créé et largement financé par les industriels, avec des laboratoires dans les plus prestigieuses universités du monde.

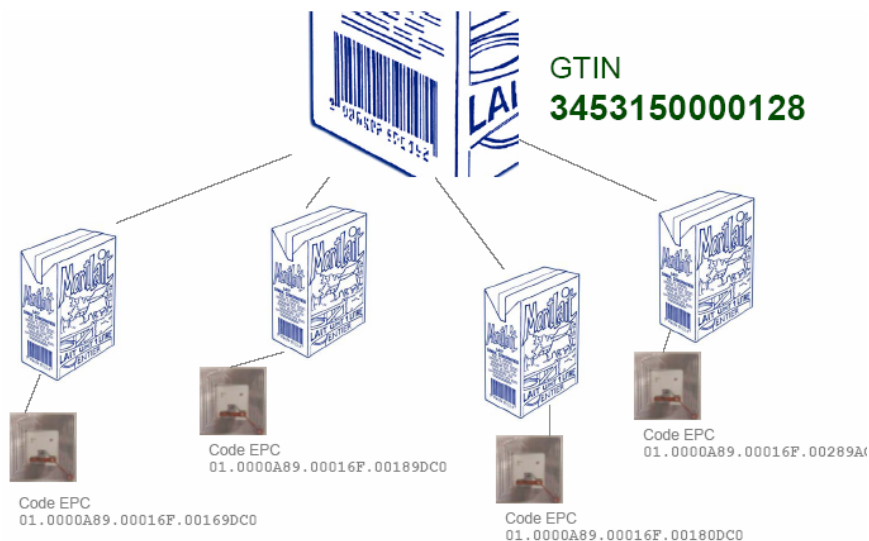
Les laboratoires continuent désormais leurs recherches sous un autre nom, tandis que l'Auto-ID Center est devenu EPCglobal, une institution dont le but est de promouvoir et d'encourager l'utilisation de la norme EPC.

Le concept-clé de l'architecture est la séparation de l'information de l'objet lui-même de manière à autoriser des tags les plus petits possibles tout en augmentant la robustesse, la montée en charge et la flexibilité du système.

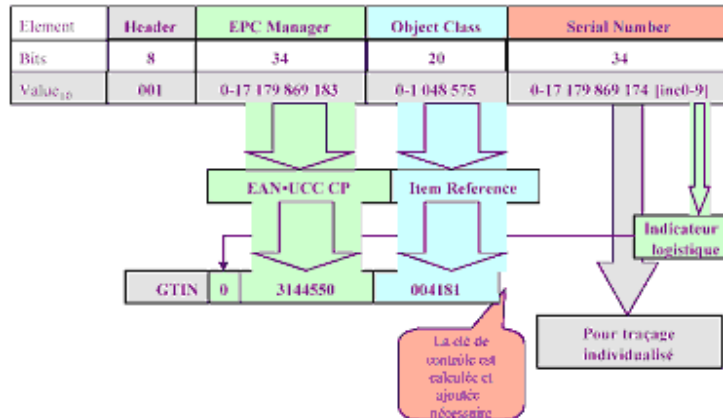
La question qui se pose ensuite est la suivante: «*Comment les données stockées sur le tag peuvent-elles être utilisées pour localiser les informations de l'objet?*». La réponse donnée consiste à assigner un numéro d'identification unique à chaque objet. Ce numéro unique composé de 96 bits est appelé le code électronique du produit (EPC). La structure interne de ce numéro est illustré sur la figure suivante et comporte 4 zones bien distinctes :



- L'en-tête (Header), longue de 8 bits, est utilisée pour indiquer le format de l'EPC et est essentielle pour la flexibilité du système (analogie avec les classes d'adresses IP),
- Deux zones pour gérer le code du producteur (28 bits) et du produit (24 bits) permettant la gestion approximative de 268 millions de producteurs et de 16 millions de produits par producteur,
- Enfin le numéro de série du produit est inscrit sur 36 bits, permettant à chaque élément marqué d'être identifié de façon unique. Tous ces éléments mis ensemble permettent à chaque producteur d'identifier uniquement environ  $1.15 \times 10^{19}$  éléments ce qui devrait s'avérer suffisant pour la suite.



L'exemple ci-dessus nous montre bien comment va fonctionner le code EPC. On voit la brique de lait en haut lors de l'utilisation du code barres. Toutes les briques ont le même identifiant. Avec le code EPC, chaque paquet de lait aura sa propre identité et donc des informations propres à chaque objet.



## L'anatomie du code EPC

Dans la littérature concernant l'EPC, le mot "étiquette EPC" est largement utilisé. Une étiquette EPC est essentiellement un transpondeur RIFD qui inclut, dans son chip, un identificateur unique de type EPC.

## L'architecture du réseau EPC

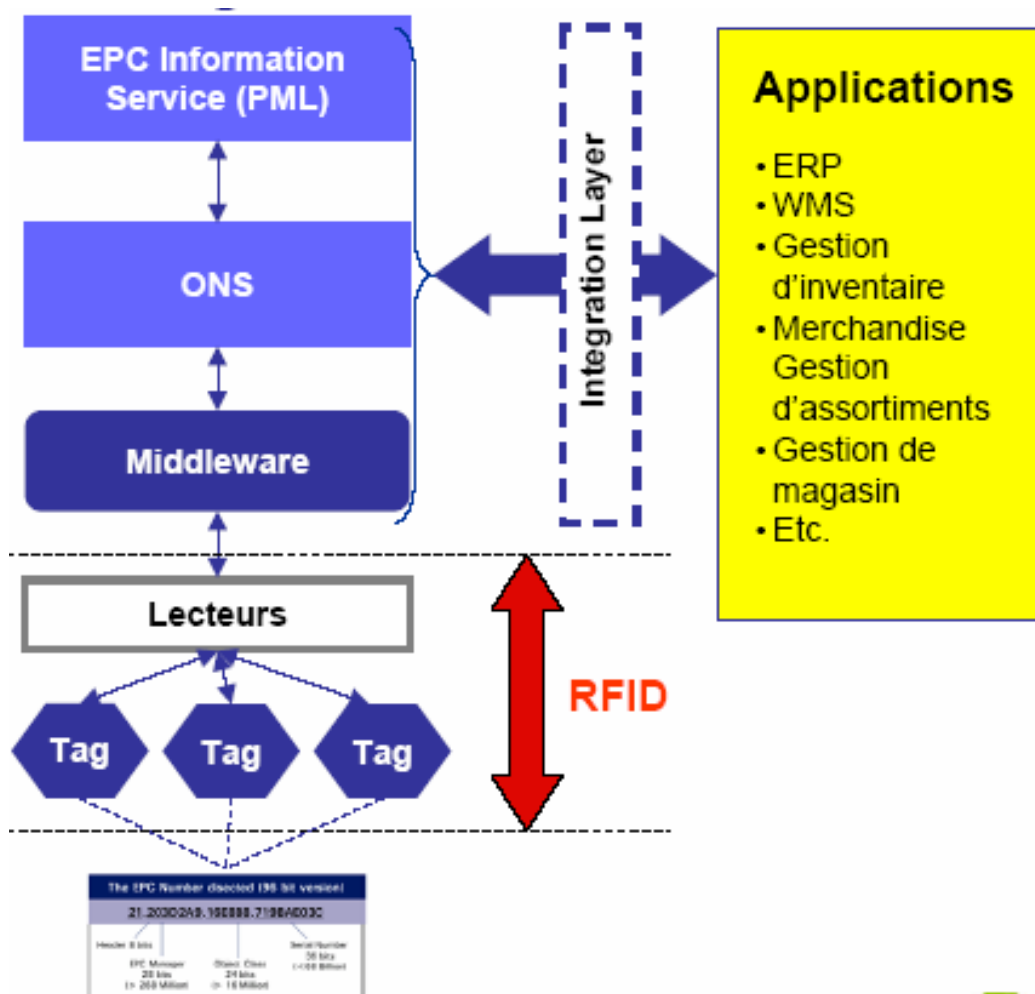
Le nouveau standard EPC ne spécifie pas seulement un format commun pour les numéros des produits mais crée un système complet, un réseau d'informations que certains appellent « l'Internet des objets » (« Internet of things »). Ce réseau se compose des éléments suivants :

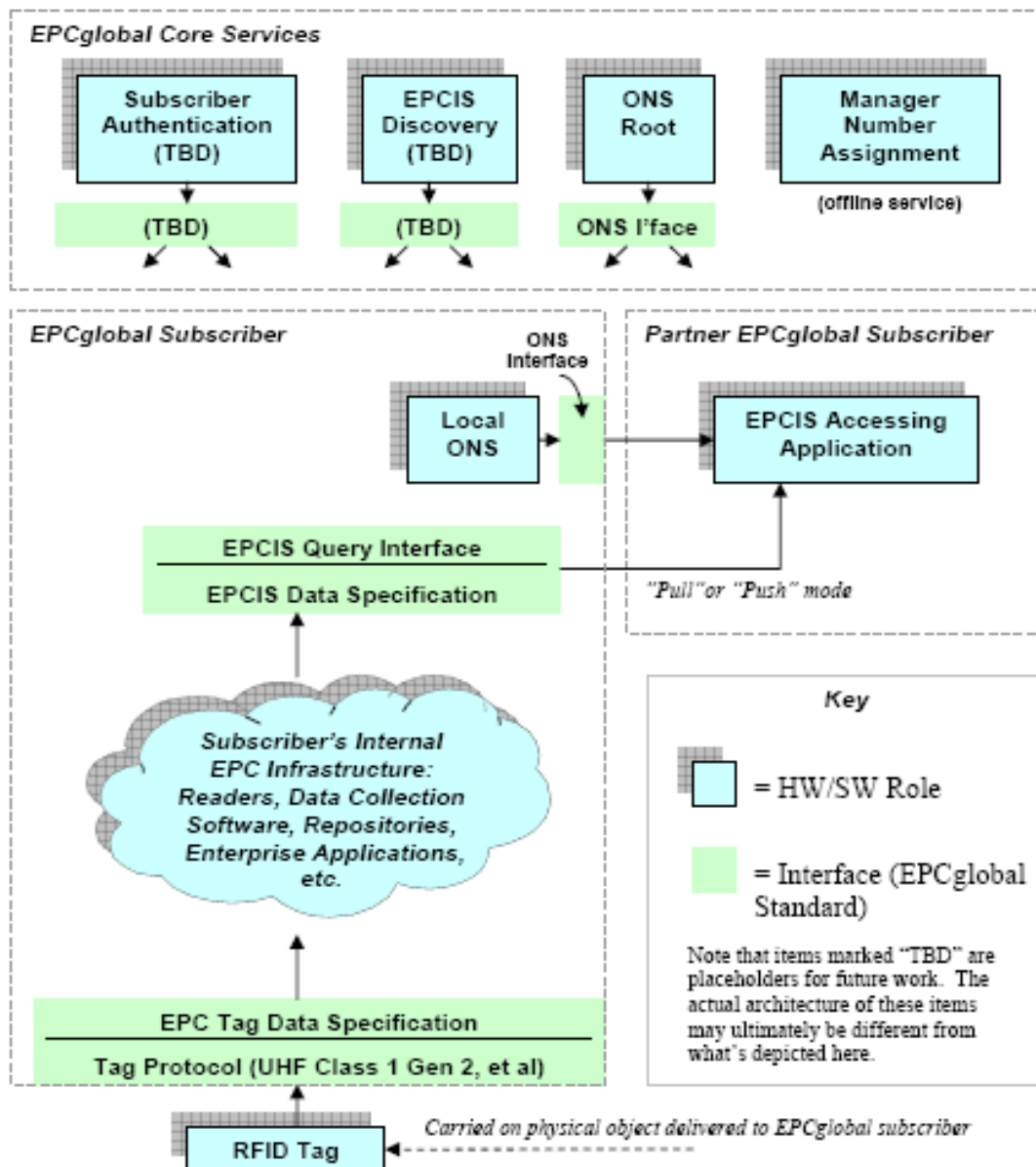
- Le code EPC (Electronic Product Code) : Ce code identifie chaque objet de manière univoque. En fait, le code agit comme une clé dans une base de données, il est un « pointeur » vers les informations associées au produit,
- Le service ONS (Object Naming Service) : Il s'agit d'un service informatique qui, à la manière des serveurs de noms (DNS) qui routent l'information sur Internet, indique où se trouve l'information sur les objets.
- Le langage PML (Product Mark-up Language) : Ce langage est basé sur XML, qui permet de d'écrire les objets, notamment des caractéristiques telles que dosage, date de péremption, type de lavage machine, couleur,



incompatibilités entre médicaments, etc. Il est aussi prévu pour décrire des données dynamiques, telles que volume, température, pression, etc..

- Le middleware : Le middleware est un logiciel distribué, présent sur chaque point de vente ou de traitement, qui agit comme un « filtre » et communique avec d'autre « filtres » situés ailleurs. Le middleware s'occupe entre autres de « lisser » et d'homogénéiser les données, de coordonner les lecteurs RFID, de savoir quelles données, communiquer ou non, et à qui, de maintenir un système de cache, de permettre la surveillance de l'état du système, etc.. Il s'agit du système nerveux du réseau EPC.





## Pourquoi pas plus d'informations ?

Sécurité : Le système EPC est un peu comme le système des plaques d'immatriculation, on connaît le numéro de plaque et lorsque l'on cherche dans la base de données, on découvre les informations sur le propriétaire, la voiture, etc.. Le système EPC fonctionne similairement. Grâce à ce système, une personne qui n'aurait pas accès à la base de données ne pourrait pas connaître les informations du produit.

## Vision actuelle

Maintenant que la technologie est presque prête, le principal obstacle demeure les coûts de fabrication, qui restent de l'ordre de 20 centimes, même si de nouvelles technologies comme les encres conductrices permettent déjà des baisses très importantes. Le but est d'atteindre un prix d'un centime par tag EPC. On prévoit que la généralisation de ce nouveau standard prendra au moins cinq ans encore ; de nombreuses sociétés devront adapter les logiciels qui gèrent leurs supply-chain, puis appliquer les tags à chaque palette, carton et emballage.

Source: Internet des objets: Auto-ID  
Travail de diplôme HES 2005  
Page 94 --- page99

## Participants

Selon les statistiques du GS1, le nombre total de membres EPCglobal à l'échelle planétaire a augmenté à 940 au 01 septembre 2006, incluant de grandes entreprises internationales comme IBM, Microsoft, 3M, Cisco Systems, HP, etc.

Source: [www.rfidworld.com.cn](http://www.rfidworld.com.cn)

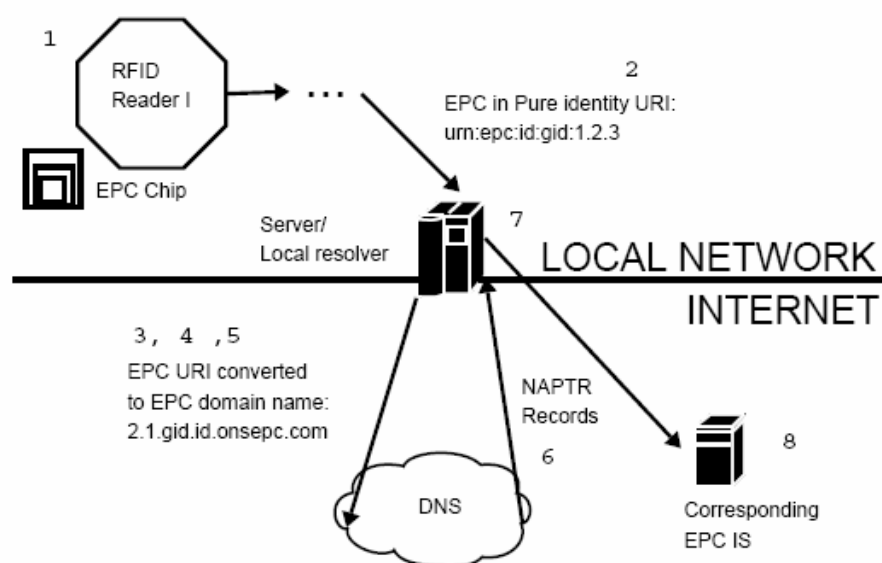
Source: Internet des objets: Auto-ID  
Travail de diplôme HES 2005  
Page 99 --- page115

## ONS

### Présentation

La fonction du Service de Nom d'Objet (ONS) dans un Réseau EPC est d'identifier l'emplacement du serveur accueillant les informations appropriées nécessaires pour l'application. Autrement dit, ONS travaille comme "un annuaire téléphonique inverse". ONS utilise un numéro (EPC) pour récupérer l'emplacement de données de sa base de données. Pour encourager le développement rapide de l'ONS, il est purement basé sur la technologie d'Internet existante et son infrastructure. La première génération du système ONS était basée sur des systèmes de DNS avec des configurations personnalisées.

	Description	Données transmises
1	Le lecteur interroge un Tag EPC et récupère l'EPC en forme binaire	Binary Code (01 00000000000000000000000000000000 1000000000000000000000000000000000 110010000)
2	L'EPC obtenu est transmis au serveur	Binary Code (01 00000000000000000000000000000000 1000000000000000000000000000000000 110010000)
3	L'EPC est converti	urn:epc:1.2.24.400
4	L'URL est converti dans une forme de nom de domaine	
	- enlever urn : epc	1.2.24.400
	- enlever le n° de série de l'EPC	1.2.24
	- inverser la valeur	24.2.1
	- rajouter «.onsroot.org »	24.2.1.onsroot.org
5	L'ONS génère les chemins possibles	
6	L'URL correct est choisie et extraite	
7	Le serveur envoie une requête à l'URL	

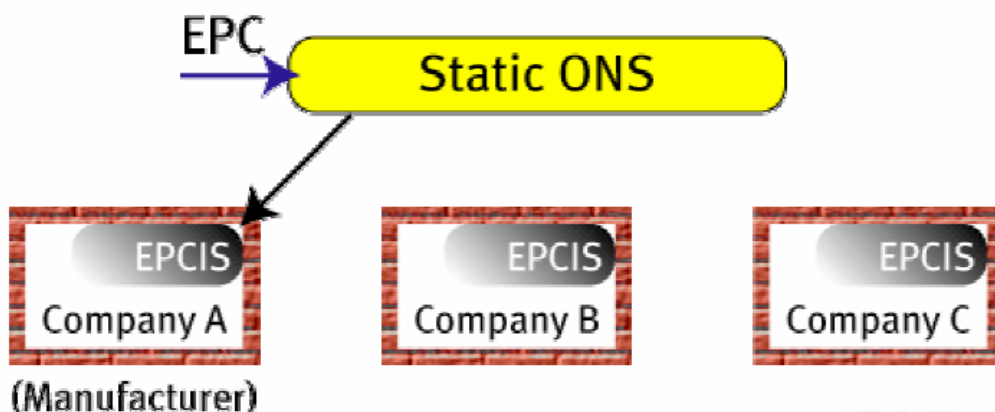


Il y a eu un changement fondamental dans le concept de l'ONS depuis qu'il a été présenté par le Centre d'Auto-ID. L'ONS résolvait à l'origine le numéro d'EPC en une adresse IP, comme 127.0.0.1, afin de trouver l'emplacement du serveur dans lequel se trouvait la base de données ou le serveur de l'information. Cependant, une adresse IP est seulement suffisante afin de trouver un serveur, mais n'est pas suffisante pour localiser un service particulier. La discussion significative a été faite par les membres du Groupe d'Action de Logiciel d'EPC Global. Certains ont suggéré qu'un seul service doit résider à une adresse IP particulière et que l'on puisse accéder au serveur grâce à cette adresse IP ; le service exigé peut être demandé par l'application. Alternativement, prenant le modèle adopté par le World Wide Web, plusieurs adresses IP ont une page Web générale que l'on accueille dans un répertoire racine. On accueille d'autres services dans ce même répertoire ou dans les sous-répertoires du répertoire racine. Sous ce scénario (des services multiples) l'ONS devra résoudre une URL unique avec un chemin exact et un nom de service.

Un des plus grands défis pour les applications est de savoir comment choisir l'URL correct, depuis une liste d'URL transmise à partir d'un numéro d'EPC reçu par le serveur ONS (comme indiqué dans le pas 5 ci-dessus). Le format des choix rendus par ONS est défini dans l'Indicateur d'Autorité de Nom (NAPTR). NAPTR est une collection d'information qui indique l'emplacement juste sur Internet lorsque l'on fournit une URL.

## ONS statique

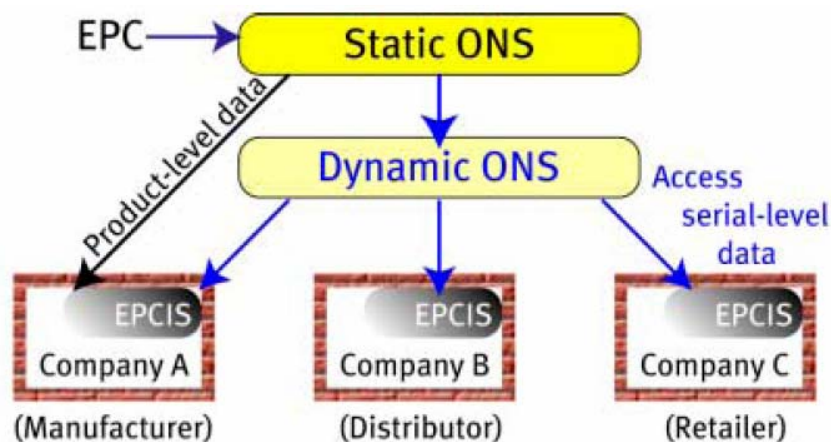
L'ONS fournit un service de résolution statique : il renvoie typiquement l'adresse (URL) permettant d'accéder aux informations détenues par le fabricant de l'objet. L'ONS statique est une technologie similaire au DNS.



## ONS dynamique

L'ONS dynamique est nécessaire pour suivre les marchandises au sein de la chaîne d'approvisionnement : service de track & trace.

- L'ONS fournit une série de « pointeur » en direction de tous les partenaires chez qui cet EPC a été localisé,
- L'ONS permet un suivi dynamique des données : quel tag ? lu par quel lecteur ? à quelle heure ? etc.



## Résultat d'une requête ONS

Les résultats d'un DNS sont envoyés la forme d'un enregistrement NAPTR. Un exemple des enregistrements retournés nous est présenté ci-dessous :

Rec. id	Order	Pref	Flags	Service	Regular Expression
0	99	0	u	EPC+html	!^.*\\${!https://www.theAcompany.com/products/ordering/order_bio.php!
1	99	1	u	EPC+html	!^.*\\${!https://mirror.theAcompany.com/products/ordering/order_bio.php!
2	98	1	u	EPC+epcis	!^.*\\${!http://www.theAcompany.com/epc/cgi-bin/epcis.cgi!
3	97	2	u	EPC+ws	!^.*\\${!http://www.theAcompany.com/epc/ws/bio_orange.wsdl!
4	96	0	u	EPC+xmlrpc	!^.*\\${!http://rpcprovider.xmlrpc.com/clients/theAcompany.com!

Le champ d'ordre est utilisé pour s'assurer que les enregistrements soient interprétés dans l'ordre correct. Dans une requête d'ONS, puisque tous les enregistrements sont valables pour l'EPC en question, il aide à la découverte d'enregistrements équivalents. Par exemple, les enregistrements 1 et 2 du tableau ci-dessus ont un ordre de 99 et offrent ainsi le même service, ils sont équivalents et peuvent être utilisés de façon interchangeable.

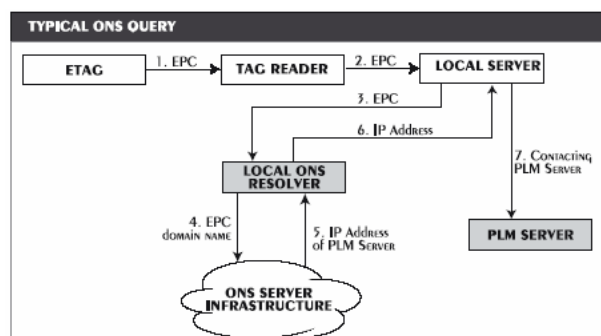
Par exemple, on considère de nouveau les enregistrements 1 et 2 du tableau. Si le premier service (pref : 0) devait être en panne, l'application client essaierait d'utiliser le service inscrit sur la deuxième ligne (avec un pref de 1).

Le domaine de service est plus intéressant. Il décrit la classe du service proposé (c'est-à-dire.

la nature du serveur). Ce domaine est standardisé et ses valeurs ne peuvent pas être arbitrairement choisies selon les besoins d'une société. Un jeu de valeurs possibles a été publié par EPCGLOBAL :

- EPC+ws : cette première classe de services ouvre la porte aux Services du Web. Avec tout la puissance et l'interfonctionnement qu'ils permettent.
- EPC+epcis : représente un Service EPC de l'information. Un tel serveur rend des meta-données autorisées d'un produit spécifique. Par exemple, un EPCIS pourrait rendre les matières premières des observations d'étiquette dans un format PML Core.
- EPC+html : est utilisé pour représenter un URL en HTML (HTML, asp, php). La page devrait contenir l'information sur l'EPC en question.
- La supposition qu'une société a déjà un site Web utilisant alors ONS pour offrir des services EPC en HTML est vraiment directe. Il n'y a pas de besoin de la société pour modifier leurs systèmes. Le seul pas exigé doit correspondre aux demandes d'ONS par rapport aux pages Web déjà existantes.
- EPC+xmlrpc : est utilisé pour dénoter un service s'attendant à un rapport XML RPC.

Voici une requête ONS typique avec l'utilisation d'un serveur PML :



# PML

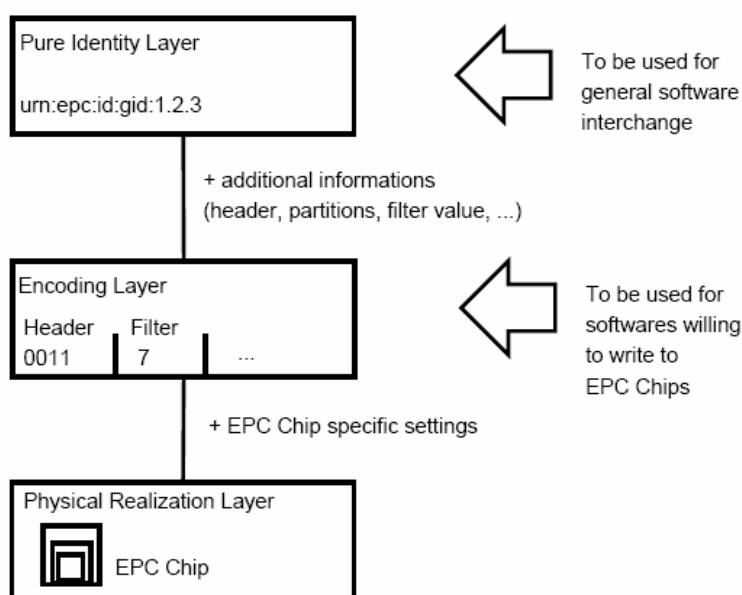
## Présentation

PML définit la voie dans laquelle l'information est transférée dans le système de Réseau EPC. Actuellement, il contient deux jeux de vocabulaires différents. Si nécessaire, PML peut toujours être étendu pour inclure plus de jeux de vocabulaires, à savoir le PML et l'extension du middleware.

Le PML fournit la norme et le format pour les données transférées. PML devrait être compris par tous les noeuds dans le Réseau EPC, à savoir, l'ONS et l'EPCIS. Cela assure le transfert de données lisses puisque tous les systèmes communiquent dans une langue commune.

PML est basé sur la norme existante, XML. Il utilise "des étiquettes" pour formater les données avant que les données ne soient envoyées. Il doit être noté que le terme "des étiquettes" ne se réfère pas ici aux étiquettes RFID, mais au concept d'étiquettes dans un langage de programmation, comme `<pmlcore:Sensor>`. Toutes "les étiquettes" ont le préfixe "<" et le suffixe ">" dans un document.

PML est rigide et simple. Toutes "les étiquettes" fondamentales PML peuvent être comprises facilement. PML n'utilise pas "d'étiquettes" courtes pour le formatage de données. Bien que plus de bandes passantes soient exigées pour le transfert de données, en comparaison avec l'utilisation "d'étiquettes" courtes, l'utilisation d'étiquettes descriptives plus longues augmente la lisibilité et évitera des erreurs dans l'interprétation et la compréhension des données.



PML manipule seulement les entités physiques ou les attributs d'un objet. Quoique cela inclue quelques données appropriées pour l'objet, par exemple la date d'expiration et la date industrielle, PML n'interprète pas les données qu'il manipule.



On connaît la version de la spécification PML sur laquelle ce papier est basé. Il a été publié par l'ancien Centre d'Auto-ID en 2003. L'objectif du PML Core est tout à fait clair : fournir un format standardisé pour l'échange de l'information dans le réseau EPC. Il est utilisé pour encapsuler les données capturées par les lecteurs Auto-ID (c'est-à-dire les lecteurs RFID ou antennes), fournissant un langage de majoration générique. Pour ne pas réinventer la roue, lePML est basée sur une syntaxe XML validée par deux XML-SCHEMA:

- PmlCore.xsd, qui contient le détecteur des éléments liés
- Identifier.xsd, qui fournit un schéma de validation pour des identificateurs uniques. Il vaut la peine de noter que l'utilisation de l'arrangement EPC comme l'identificateur dans des fichiers PML est fortement encouragée, mais non obligatoire.

Actuellement, cette langue soutient les éléments fondamentaux suivants :

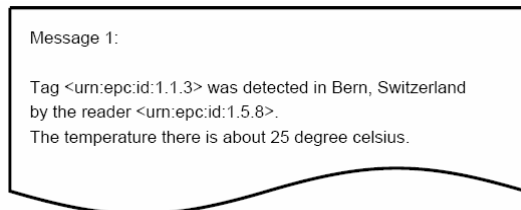
- Une structure hiérarchique qui représente le rapport parmi des articles, par exemple des cartons sur une palette,
- Propriétés physiques, par exemple, géométrie, composition et masse,
- Tracez l'information, par exemple, le temps, l'emplacement et la propriété. Les données appropriées adressées selon un document PML peuvent être dispersées parmi les associés de chaîne de provision et stockées dans des formats divers, y compris la base de données relationnelle, le document XML, les fichiers plats, etc.. En général, de telles données peuvent être catégorisées comme :
  - Catalogue/produit, niveau de données : Créé et fourni par le vendeur du produit, ces données de produit sont applicables à tous les articles et sont statiques. Les exemples incluent la masse et les spécifications de dimension d'un produit,
  - Niveau d'article données industrielles : Créé par le fabricant quand un article est construit ou assemblé. Les exemples incluent le numéro du lot, le numéro de série, des données d'expiration, etc. Une telle information ne change pas après qu'il est créé par le fabricant,
  - Données de logistique de niveau d'article : typiquement capturé comme les mouvements d'article par la chaîne de provision, cette information peut inclure des données de trace (par exemple, le temps et l'emplacement), des observations d'autres détecteurs (la température et des détecteurs d'humidité), le statut d'accumulation, etc.

## Exemple

Avant de continuer plus profondément dans le sujet, laissez-nous considérer un exemple simple, soulignant l'utilisation concrète du PML. Il démontrera aussi l'utilisation d'un exemple vraiment de base, un cas d'utilisation des technologies Auto-ID dans la chaîne d'approvisionnement.

Étant donné deux sociétés indépendantes, A et B, équipé de RFID EPC traqueurs d'actifs.

B est une société de transport. A est un industriel qui produit et vend du jus dans le monde entier. Pour simplifier sa gestion de chaîne d'approvisionnement et réduire dépenses, A inscrit B pour transporter les marchandises dans les pays étrangers. A, veut toujours être informé d'où se trouvent les marchandises. Cela signifie que B devra informer A pour dire où sont les marchandises, et ce sur une base régulière. Une façon directe de le réaliser serait pour B d'envoyer des messages courts à chaque fois qu'une brique de jus d'orange est détectée par un de ses lecteurs RFID. Un tel message pourrait ressembler à ceux-ci :



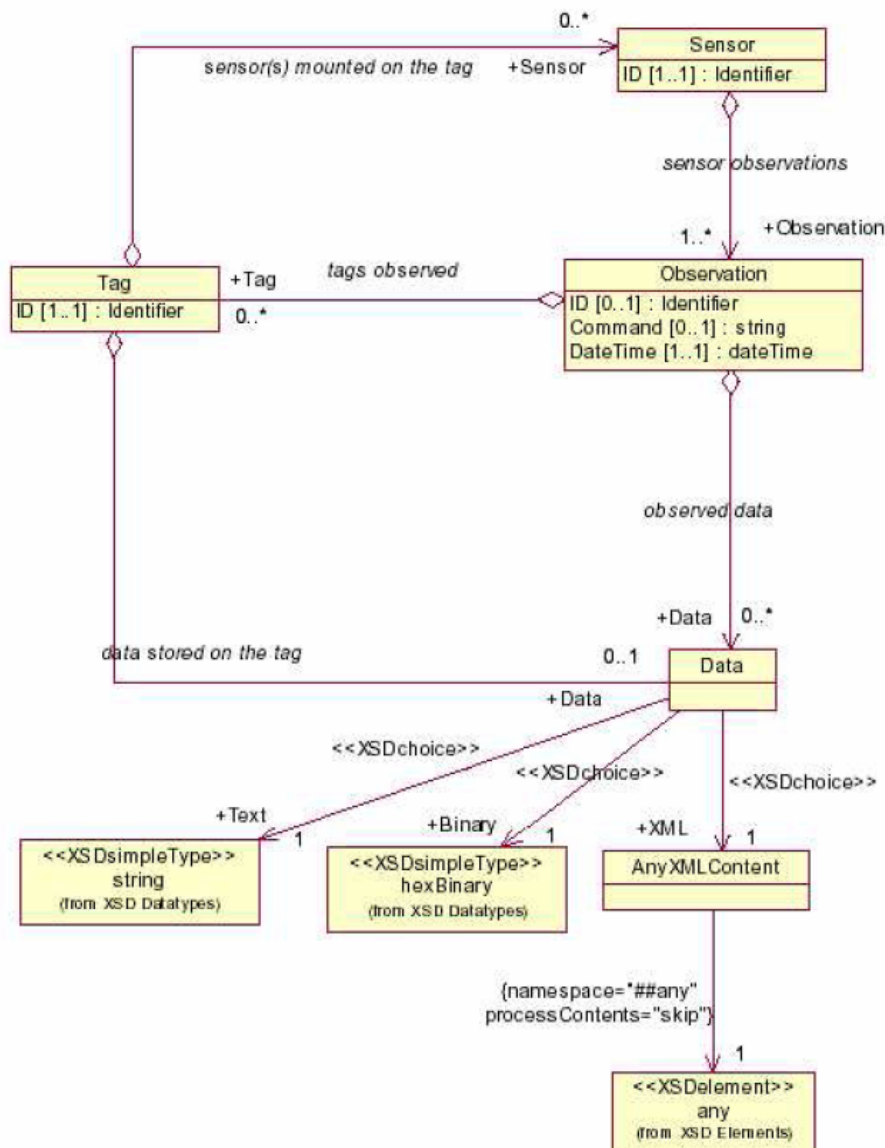
Une lecture rapide de ce message souligne clairement le besoin de standardiser ces informations. L'octroi d'une façon formelle d'écrire de tels messages est le but exact du PML Core.

Il permet d'encapsuler les observations des détecteurs de manière générique. Ces observations peuvent être d'objet (comme étiquettes RFID) mais aussi bien physiques (température, emplacement GPS, etc).

On peut aussi remarquer que le PML a été pensé indépendamment de n'importe quel outil d'enregistrement. Cela signifie essentiellement que ce langage n'est pas nécessairement celui à être enregistré dans les sociétés ERP. Les institutions sont libres de d'enregistrer les observations des détecteurs de la façon ils pensent. PML peut alors être produit instantanément, chaque fois que l'échange formalisé de l'information est exigé.

## Le PML Core

Le PML Core définit un ensemble d'éléments utiliser pour annoncer les observations des détecteurs appelées modèle de données des détecteurs du PML Core. La figure suivante nous montre des combinaisons permises dans un document PML :



La liste suivante donne un résumé de l'utilisation de chaque élément :

- L'élément concernant le détecteur est la racine du document PML. Il représente un détecteur Auto-ID. Un exemple typique de détecteur serait un lecteur RFID ou, être plus précis l'antenne d'un lecteur RFID. La racine du détecteur comprend un identifiant d'élément aussi bien que d'une ou plusieurs observations.
- L'ID de l'élément sert d'identificateur pour les éléments physiques (des étiquettes, des détecteurs, des antennes, etc.) du réseau EPC. Il est standardisé par le schéma XML Identifier.xsd. Par défaut, l'ID de l'élément contient un identificateur de type EPC.

- L'élément d'observation contient le résultat de la mesure du détecteur. Il comprend au moins un élément DateTime, mais inclut d'habitude au moins une étiquette ou un élément de données également. Une observation peut contenir un ID. Dans ce cas particulier, l'ID n'est pas destiné pour être un EPC. Il va de plus probablement être un entier destiné pour les utilisations des développeurs.
- L'élément de commande peut aussi faire partie d'une observation. Ce dernier contient le type de l'événement (par exemple. TagsIn, TagsOut, etc) qui est arrivé. L'ensemble des valeurs possibles pour cet élément est dépendant du détecteur.
- L'élément DateTime est un schéma XML DateTime l'élément, écrit dans la forme ccyy-mm-ddthh:mm:ss et peut contenir quelques options complémentaires (la fraction GMT, décimale d'une seconde, etc. Par exemple, 13:50 (GMT+3), le 31 décembre 2008 devrait être écrit comme 2008-12-31T13:50:52.292+03:00.
- L'élément de l'étiquette est l'acteur d'une observation. Il représente une étiquette d'identification détectée par le Détecteur. Un élément de l'étiquette contient les éléments suivants :
  - Un ID. Dans notre cas ce dernier va être de type EPC,
  - Un élément de données facultatif,
  - Zéro ou plus d'éléments du détecteur Il vaut la peine de noter la structure récursive d'un tel élément joint à une étiquette.
- Les données. Ce dernier élément est utilisé pour représenter des observations (la température, la vitesse, l'altitude, location, etc.). Il est représenté de la manière suivante :
  - Un texte, qui est rien qu'un string XSD,
  - Un fichier binaire, qui est un nombre hexadécimal et utilise le type de données de schéma "hexBinary" XML,
  - Un élément XML. Ce dernier peut contenir les étiquettes XML qui peuvent être utiles afin d'étendre le formalisme des observations,
  - Finalement, il peut contenir un XSD n'importe quel autre élément. Cette dernière possibilité fournit au développeur une façon d'étendre l'élément de données et ainsi, le PML.

## EPCIS

EPCIS (EPC Information service) est un annuaire de produits qui gère et livre une description de PML du produit à la requête informatique. EPCIS peut aussi soutenir une gamme de questions de haut niveau, comme :

- À quelle classe d'objet cet EPC est-t-il attribué, un article, un cas, ou une palette ?
- Quel chemin prend la palette avec cet EPC ?
- Quelles sont les dimensions de cet objet ? De plus, des questions source pourraient être faites, mais exiger des extensions au PML de base des services de question.
- Cette palette a-t-elle été à l'extérieur de son contrôle permis de température ? S'il en est ainsi où est-ce arrivé ?

L'EPCIS fournit une interface standardisée permettant à tout protagoniste autorisé de la chaîne d'approvisionnement d'accéder et / ou de stocker les données relatives aux objets identifiés par leur code EPC.

Source: Internet des objets: Auto-ID  
Travail de diplôme HES 2005  
Page 70 --- page 85

## Cas d'études

Après maintes recherches sur Internet, bien qu'il existe de nombreux cas d'études basés sur EPCglobal, aucun n'est malheureusement en relation avec le téléphone mobile.

# 7

## Comparaison NFC et EPCglobal

---

NFC a été lancé par deux grands fabricants téléphoniques mondiaux (Sony et Philips) en 2002.

EPCglobal a été inspiré du "AUTO-ID" (fondé en 1999 par UCC, P&G et Gillette) en 2003

Ils sont deux normes différentes. Nous avons tenté de trouver une relation entre les deux sur les sites officiels de NFC et EPCglobal et avons finalement trouvé cette information:

A complication for broad adoption of the NFC standard is that state-of-the-art EPCglobal RFID tags are based on farfield communication techniques, working at UHF frequencies. Unfortunately, **NFC and EPCglobal standards are fundamentally incompatible.**

Source: [www.computer.org/pervasive](http://www.computer.org/pervasive)

Les deux normes existent sur le marché du RFID et pour les comparer, nous avons utilisé les informations du tableau suivant :

## Objectif

NFC	EPCglobal
<b>L'objectif principal</b> du NFC est de faciliter la vie quotidien : obtenir des informations, payer des produits ou des services, acheter des tickets, partager des données entre les appareils, cela grâce au seul téléphone mobile.	<b>L'objectif principal</b> de l'EPCglobal est gérer la traçabilité du produit, gérer le stockage.
<b>Choix</b> : NFC dont les objectifs sont similaires au nôtre : ajouter des services au produit.	

## Orientation

NFC	EPCglobal
Son marché est orienté vers les utilisateurs finaux.	Son marché est plutôt orienté côté producteur et vendeur.
<b>Choix</b> : NFC est orienté aux utilisateurs finaux donc les clients qui équipent le RFID-enabled téléphone mobile. C'est le cas de notre projet	

## Participants

NFC	EPCglobal
Après 4 ans de développement. NFC-Forum regroupe environs une centaine de membres, incluant presque 90% des fabricants téléphoniques (ex. Nokia, Sony, Philips). Dans le résultat de recherche par ABI en 2006, il est indiqué que 50% des téléphones mobiles seront équipés du lecteur NFC dans 3 ans.	Après 3 ans de développement, il regroupe 940 membres en date du 1 septembre 2006. mais ses membres n'ont pas forcément de relation avec téléphone mobile
<b>Choix</b> : NFC. La plupart des fabricants téléphoniques et entreprises de télécommunication ont participé au NFC-forum, leur but étant de populariser et standardiser la norme NFC, donc l'avenir de notre projet est garanti.	

## Fréquence

Les RFID-enabled téléphone mobile fonctionne sur en 13.56MHz qui est du HF

NFC	EPCglobal
Tous les standards du NFC sont basés sur cette fréquence	EPCglobal vient de créer un groupe de travail pour étudier ce domaine, mais pour l'instant, aucun standard HF n'a été défini.
<b>Choix</b> : NFC, La fréquence supportée par NFC est donc la seule employée par RFID-enabled téléphone mobile étant disponible sur le marché.	

## Distance de lecture

NFC	EPCglobal
La norme NFC est basée sur des courtes distances. maximum 20 cm	Pour le tag passif, la distance de lecture peut aller jusqu'à 9m. La distance de lecture du tag actif (avec batterie) est beaucoup plus longue et dépend de la puissance de la batterie
<b>Choix</b> : NFC, la lecture sur courte distance est mieux adaptée à notre projet	

## Sélectivité et taux de détection

NFC	EPCglobal
Quand on passe le lecteur NFC devant des tags, il permet de lire seulement les infos dans le tag précisé. Donc sa sélectivité est haute, grâce à sa courte distance de lecture, il y a moins d'ondes perturbatrices pendant le processus de lecture.	La sélectivité est très basse. Plusieurs objets peuvent être lus simultanément. Le but est de lire le plus de tags possibles. Le taux de détection peut aller jusqu'à 500 unités par seconde
<b>Choix</b> : NFC donc sa haute sélectivité est mieux adaptée à notre projet	

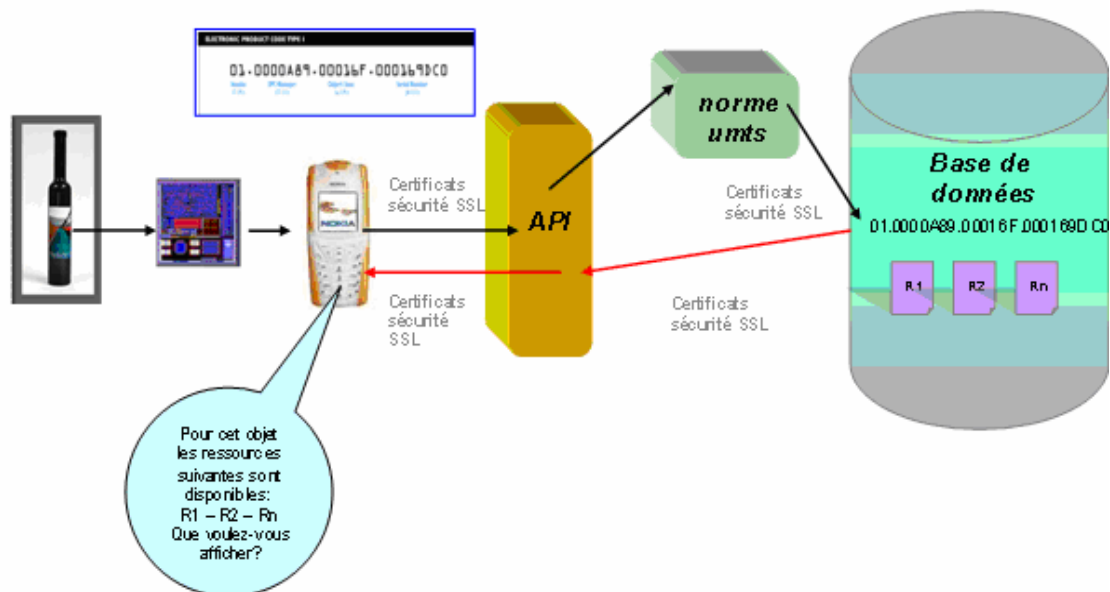


## Données embarquées

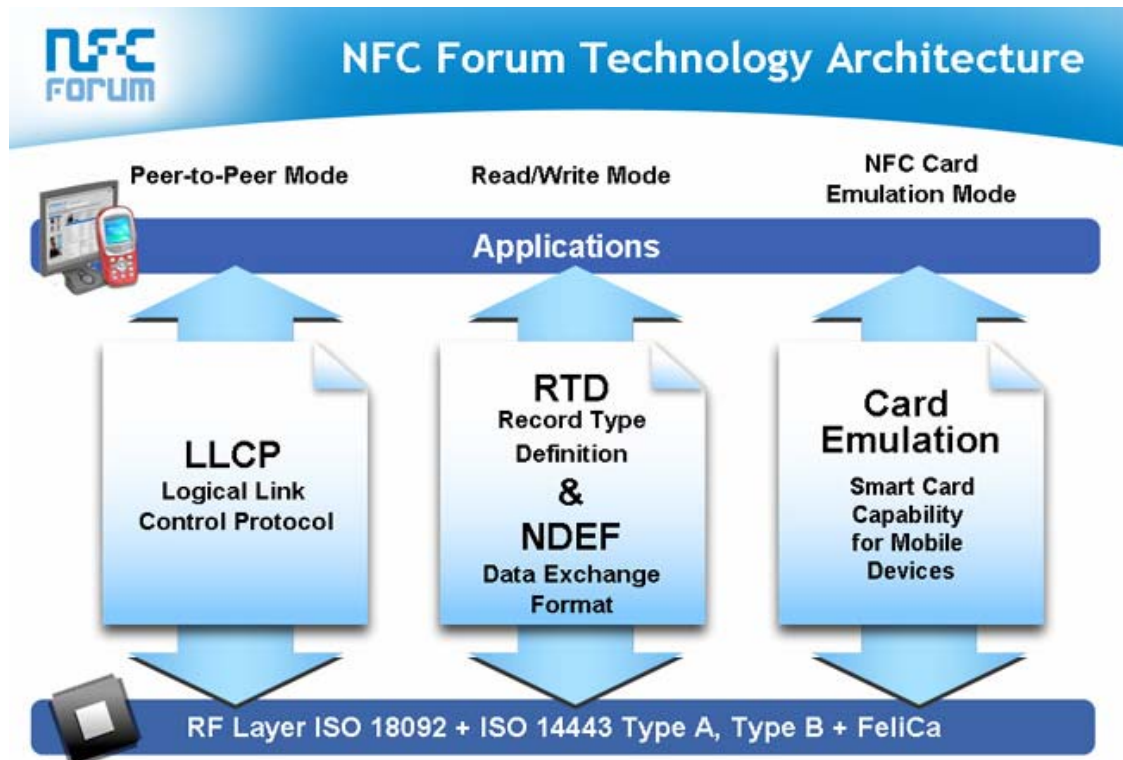
NFC	EPCglobal
Est normalisé et peut contenir une icône, une URI et même des données. Voir annexe "Smart Poster Record Type Definition" dans la section "Spécifications NFC"	Ne devrait contenir qu' un code d'identification, code EPC
<b>Choix</b> : NFC permet la lecture directe d'une URL pour parvenir aux informations relatives au produit.	

## Architecture

### Le schéma prévu du notre projet

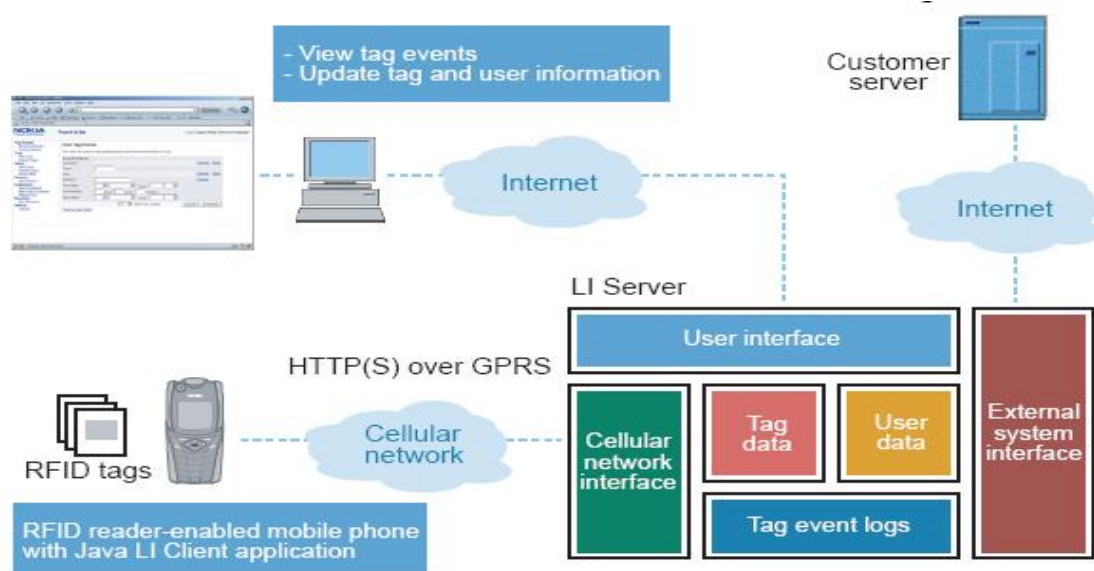


## Le Architecture du NFC



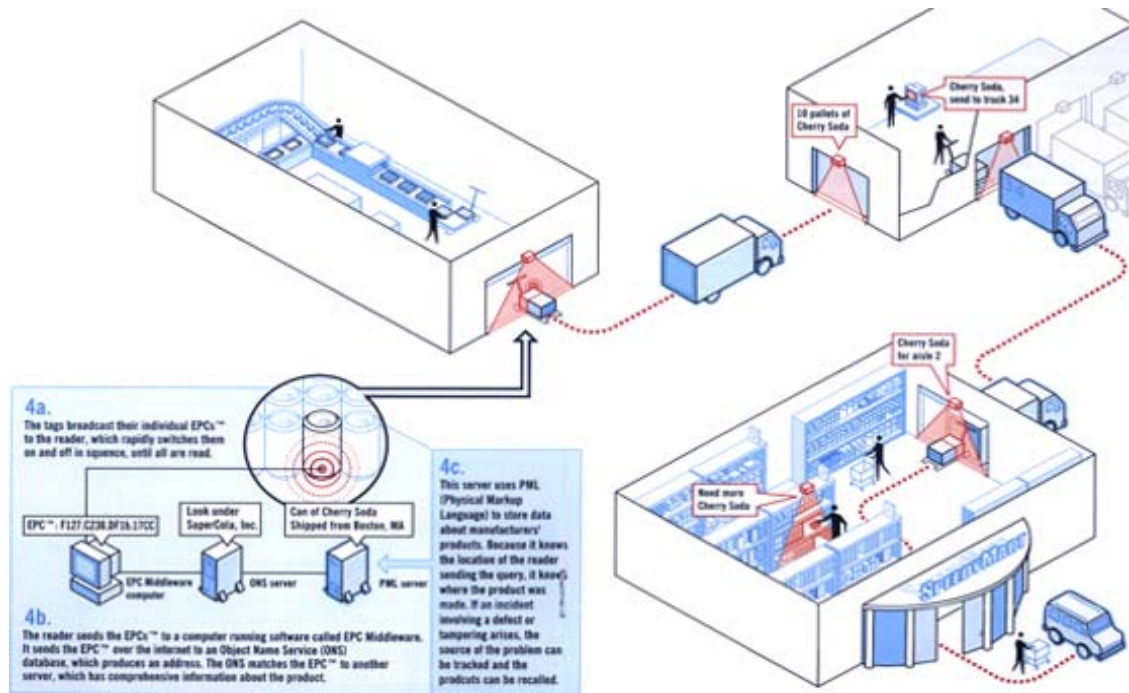
Source: [www.nfc-forum.org](http://www.nfc-forum.org)

## Le schéma du Nokia Field Force NFC Solution



Source: [www.nokia.com](http://www.nokia.com)

## Le schéma du EPCglobal



Source: [www.epcglobalinc.org](http://www.epcglobalinc.org)

**Choix:** NFC, son schéma et sa structure sont similaire au nôtre.

## Cas d'études

NFC	EPCglobal
Les cas d'études trouvés sur le NFC (Voir le secteur du chapitre NFC) ressemblent beaucoup à notre projet. Ils permettent de suivre le tracé, de résumer les expériences et d'optimiser notre projet.	Aucun cas d'études trouvé qui a des relations avec le téléphone mobile.
<b>Choix :</b> NFC. Tous les projets concernés par RFID-enabled téléphone mobile ont suivi cette norme.	

## Services supplémentaires

NFC	EPCglobal
Aucun service supplémentaire	Gestion de la traçabilité et gestion du stockage du produit.  Un seul tag peut être employé pendant le cycle de vie d'un produit
<b>Choix</b> : EPCglobal. Un seul tag qui pourrait rendre plusieurs services sans augmenter le coût de production.	

## Tableau récapitulatif

	NFC	EPCglobal	Choix
<b>Objectif</b>	faciliter la vie quotidienne	gérer la traçabilité et le stockage du produit	NFC
<b>Orientation</b>	utilisateurs finaux	Fabricants et commerçants	NFC
<b>Participants</b>	fabricants téléphoniques et entreprises de télécommunication	Peu de lien avec téléphone mobile	NFC
<b>Fréquence</b>	HF (15.36 MHz), celui qui est employé par RFID-enabled téléphone mobile	UHF (860 MHz – 960 MHz)	NFC
<b>Distance de lecture</b>	Jusqu'à 20cm	Jusqu'à 9m (tag passif)	NFC
<b>Sélectivité et taux de détection</b>	Haute, détermination, sécurité.  Une seule unité à la fois	Détermination partiellement.  Jusqu'à 500 unités par seconde	NFC
<b>Données embarquées</b>	URI	Code EPC	NFC

	<b>NFC</b>	<b>EPCglobal</b>	<b>Choix</b>
<b>Architecture</b>	Utilisation	Production	NFC
<b>Cas d'études</b>	Payement, partage, accès d'informations. Ils sont tous reliés au téléphone mobile	Aucun pour téléphone mobile	NFC
<b>Services supplémentaires</b>	Aucun service supplémentaire	Gestion de la traçabilité et gestion du stockage du produit	EPCglobal

## Argumentation en faveur de NFC

Dans notre grille d'analyse, la norme NFC remporte **9 pts/10 pts**, nous décidons donc de choisir cette norme.

En effet, nous devons lire un seul tag à la fois et à courte distance ; nos clients sont des utilisateurs finaux. Les RFID-enabled téléphones mobiles disponibles sur le marché sont équipés d'un lecteur NFC et fonctionnent sur la fréquence HF (13.56MHz). Les informations relatives au produit doivent être récupérées en passant par le web et ensuite affichées sur l'écran du téléphone mobile. La norme NFC nous permet de réaliser toutes ces demandes.

# 8

## Analyse de notre projet

---

### Du point de vue technique

Au début, nous avions prévu de suivre la norme EPCglobal, mais après environ un mois d'analyse, nous avons dû nous rendre compte que cette norme n'est pas utilisable pour l'instant. Par contre, la norme NFC est bien adaptée à notre projet (Voir le chapitre précédent "Comparaison NFC et EPCglobal"), mais seulement trois téléphones mobiles, reconnaissant cette norme, sont disponibles sur le marché. Comme ces téléphones ont été mis sur le marché en 2004, leurs logiciels installés par défaut ne supportent pas certaines fonctionnalités prédéfinies (après 2004) par le NFC-Forum.

Grâce au SDK fourni par Nokia, il a été possible de développer notre propre application pour mobile. Ceci nous a permis de développer la fonctionnalité nécessaire, même sans suivre la norme EPCglobal tout en utilisant son chemin et sa structure de données. Après quelques jours de recherche, nous nous sommes rapidement rendus compte que, pour notre projet, utiliser SDK signifiait payer une license pour chaque utilisateur (16 Euros par mois ou 192 Euros par année par utilisateur. Donc, un total de 192'000 Euros pour 1000 utilisateurs et environ 300'000CHF seulement pour les licenses).

L'utilisateur doit aussi préinstaller l'application développée, et cette solution est adaptée pour une utilisation à l'intérieur d'une entreprise. Notre projet vise le grand public, et il est donc impossible de savoir combien d'utilisateurs feront appel à notre service. Ces frais de license ne sont donc pas acceptables pour une entreprise. Ainsi cette approche a été abandonnée.

En examinant les cas d'études de la norme NFC, quelques-uns ressemblent beaucoup à notre projet. Ils utilisent tous le « Service Discovery » (l'application installée par défaut avec le NFC Shell). Cette application a trois fonctionnalités : téléphoner à un numéro prédéfini, envoyer un SMS au numéro prédéfini et accéder au site Web prédéfini.

Nous nous référons à la nouvelle spécification " NFC Smart Poster Record Type Description "(publiée le 5 octobre, 2006 sur NFC-Forum). Les trois fonctionnalités du "Service Discovery" sont des fonctionnalités de base, mais d'autres fonctionnalités sont proposées en option, dont un moyen d'enregistrer le logo ou le titre dans le tag. Malheureusement les Nokia3220 et Nokia 5420i ont été mis sur le marché en 2004, et ne supportent pas ces nouvelles fonctionnalités. Par contre, ces trois fonctions seront suffisantes pour réaliser notre projet.

Nous avons décidé de créer un site Web (APACHE/PHP/MySQL) qui contient les informations sur les produits. Les URL (contenant le numéro d'identification du produit) sont enregistrées dans les tags ; une fois le tag touché par le téléphone mobile, l'application "Service Discovery" se lance automatiquement, récupère l'URL, accède à notre site Web en utilisant le navigateur Web du téléphone mobile. Notre application Web récupère le numéro d'identification du produit, cherche les ressources liées au produit, ensuite, envoie le résultat au navigateur Web du téléphone mobile.

A ce stade, un nouveau problème de choix entre le Wap(WML) et le Web normal(HTTP) surgit.

## **WAP(WML)**

La technologie WAP a pour but de permettre à des terminaux mobiles (les téléphones mobiles par exemple) d'accéder à des documents circulant par des réseaux sans fil. Il s'agit donc de permettre à n'importe quel terminal mobile de pouvoir formater des documents. C'est pour cela qu'un protocole universel a été mis en place: le **WAP** (Wireless Application Protocol). Il se propose de définir la façon par laquelle les terminaux mobiles accèdent à des services Internet, et cela à un niveau au-dessus de la transmission des données, celle-ci étant spécifique à chaque opérateur de

téléphonie. Le WAP définit aussi la manière dont les documents doivent être structurés, grâce à un langage dérivant du HTML et nommé pour l'occasion **WML** (Wireless Markup Language) et un langage de script baptisé WMLScript.

En effet, étant donné l'émergence des réseaux sans fil, il était nécessaire de mettre en place des services Internet "nomades". Toutefois, des restrictions sont engendrées par:

- ▶ le réseau (bande passante réduite)
- ▶ le terminal (écran réduit, mémoire en petite quantité, de faible capacité en terme de processeur, autonomie restreinte)

A cause de ces capacités faible, WAP a forcé les développeurs web développer des services légers.

## **WML**

Le langage **WML** (Wireless Markup Language) est un langage à balises basé sur **XML** permettant à des terminaux mobiles (téléphones mobiles, pagers ou bien des assistants digitaux personnels) d'afficher des documents reliés par des liens hypertextes. Le langage WML est très proche du HTML, mais il est toutefois beaucoup moins "souple" que ce dernier, c'est-à-dire qu'il doit être conforme à un document appelé **DTD** (Document Type Definition), indiquant la syntaxe à suivre pour créer un document WML. En effet, étant donné que les documents WML sont prévus pour être utilisés sur des réseaux de bande passante réduite, et des terminaux restreints (en terme d'affichage, et de ressources systèmes), le WML se doit d'être compact. Le langage WML permet ainsi l'affichage de textes, d'images, de tableaux sur l'écran du terminal, ainsi qu'une navigation entre les documents.

Le langage WML n'est donc pas un langage de programmation, c'est un simple fichier texte contenant des balises permettant de mettre en forme le texte, les images... Une balise est une commande (un nom) encadrée par le caractère inférieur (<), aussi appelé chevron ouvrant, et le caractère supérieur (>), appelé chevron fermant, par exemple "<p>".

La syntaxe du langage WML

La constitution d'un document WML est très métaphorique, elle s'apparente à un jeu de cartes (la désignation originale, donc anglophone, est deck) constitué d'une série de cartes représentant des entités documentaires telles qu'un écran de texte, un bouton, un champ, ...



Une carte est en réalité un ensemble de balises WML entourées par les balises <card> et </card>. Le document WML minimal est donc un fichier texte contenant une seule carte :

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
  <card id="carte1" title="CCM">
    <p align="center">
      <big>CCM</big>
      <br/>
      vulgarisation<br/>
      informatique
    </p>
  </card>
</wml>
```

Les 3 premières lignes sont obligatoires, elles définissent le type de document ainsi que la version de la DTD utilisée. Les balises <wml> définissent le jeu de cartes. Ce document ne contient qu'une carte, repérée par un identifiant déclaré dans la balise <card> par l'attribut id. Cet attribut est immédiatement suivi de l'attribut title qui définit un titre pour la carte et qui sera affiché en haut de l'écran du terminal.

L'ensemble des balises à l'intérieur des balises <card> sont des balises de style: elles définissent le style du texte à afficher.

On peut remarquer par la même occasion qu'avec WML, il existe deux sortes de balises :

- Les balises-conteneur, contenant des éléments et allant par paire (<balise> et </balise>)
- Les balises simples dont le nom est suivi d'un slash (/) avant le chevron fermant

## Différences entre WML et HTML

Le WML est proche syntaxiquement du HTML, mais il est toutefois beaucoup plus rigoureux compte tenu du fait qu'il est basé sur XML, contrairement à HTML (issu de SGML).

De ce fait, la syntaxe de WML est beaucoup plus stricte :

- ▶ Le WML est sensible à la casse, les noms des balises et des attributs doivent être écrits en minuscules
- ▶ Les attributs doivent obligatoirement posséder une valeur
- ▶ Les balises doivent impérativement être fermées dans l'ordre où elles ont été ouvertes

Source: [www.commentcamarche.net](http://www.commentcamarche.net)

Nous avons comparé ces deux techniques, Wap est basé sur format WML (XML) adapté au téléphone mobile, sa grammaire est beaucoup plus strict que le HTML, la translation de donnée est plus légère. Il a été conçu pour l'usage d'appareils avec certaines caractéristiques particulières:

- ▶ Petite écran, noir-blanc
- ▶ Possibilités limitées de saisie
- ▶ Vitesse de connexion relativement lente
- ▶ Peu de mémoire à disposition
- ▶ Logiciels simples

Comme les téléphones mobiles ou ordinateurs de poche.

Néanmoins, comme notre projet doit être réalisé dans un délai de 3 mois, HTML (PHP/MySQL) peut également être utilisé pour réaliser notre projet. La capacité du téléphone mobile qui augmente rapidement, la quantité de mémoire, la puissance du processeur et la vitesse de la bande passante ne poseront pas de problème pour une application de la taille de notre projet. La seule difficulté consiste en la taille de l'écran. Si nous pouvons la détecter automatiquement et choisir les ressources correspondantes automatiquement par HTML (PHP/mysql), nous choisirons cette solution, et faute de temps, nous ne pourrions pas approfondir ce nouveau domaine.

## Requête HTML

Pour détecter la taille de l'écran, nous avons décidé d'étudier la requête HTML, le préfixe "User-Agent" étant utile dans cette requête. Commençons par "User-Agent".

### User-Agent

Quand un internaute visite une page web, une chaîne de type texte est généralement envoyée au serveur pour identifier l'agent de l'utilisateur. Elle est incluse dans la requête HTML, avec comme préfixe **"User-Agent:"** ou **"User-agent"** et elle donne des informations comme par exemple : le nom de l'application, la version, l'OS, la langue préféré.

Par exemple:

- ▶ Internet Explorer 6.0 sous Windows XP avec le Framework .Net installé  
Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 6.0; Windows NT 5.1; SV1; .NET CLR 1.1.4322)
- ▶ Pocket Internet Explorer Sous Windows Mobile 2003  
Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 4.01; Windows CE; PPC; 240x320)
- ▶ Pocket Internet Explorer Sous Windows Mobile 2005, sur un Smartphone Orange SPV C600  
Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 4.01; Windows CE; Smartphone; 240x320; SPV C600; OpVer 11.1.22.7)
- ▶ Pocket Internet Explorer Sous Windows Mobile 2003 Deuxième Édition, sur un Smartphone Motorola MPx220  
MOT-MPx220/1.400 Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 4.01; Windows CE; Smartphone; 176x220)
- ▶ Mozilla Firefox 2.0 sous Windows XP  
Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 5.1; fr; rv:1.8.1) Gecko/20061010 Firefox/2.0

Parmi les résultats de ces recherches, nous avons trouvé quelques informations concernant la taille de l'écran d'un SmartPhone. Donc, nous nous demandons s'il existe aussi un préfixe dans la requête qui contiendrait la taille de l'écran d'un téléphone mobile, autre que le SmartPhone.

## UAProf

Rapidement, nous avons localisé un site qui permet de parcourir les préfixes principaux dans la requête HTML pour un téléphone mobile:

<http://jonroig.com/phoneinfo.php>

Voici les informations obtenues pour le Nokia 3220:

```
accept -  
application/vnd.wap.wmlscript,text/vnd.wap.wml,application/vnd.wap.xhtml+xml,  
application/xhtml+xml,text/html,multipart/mixed,text/vnd.wap.wmlscript,*/*;q=0.001  
accept-charset - iso-8859-1,us-ascii,utf-8;q=0.800,iso-10646-ucs-2;q=0.600,*;q=0.001  
accept-encoding - gzip, deflate,*;q=0.001  
accept-language - fr  
cookie2 -="1"  
Host - jonroig.com  
User-agent - NOKIA3220/2.0 (05.10) profile/MIDP-2.0 Configuration/CLDC-1.1  
x-wap-profile - " http://nds1.nds.nokia.com/uaprof/N3220r100.xml "  
IP - 212.35.34.70
```

Le préfixe "User-Agent" contient seulement quelques informations du modèle, par contre, le préfixe "**x-wap-profile**" a retenu toute notre attention. De quel fichier XML s'agit-il et de quelle nature est-il ?

Après une étude poussée de ce fichier XML, nous avons compris qu'il s'agit d'un fichier xml basé sur le modèle graphique destiné au RDF <sup>1)</sup>, qui décrit de façon formelle les ressources Web et leurs métadonnées, le préfixe "**x-wap-profile**" est standardisé et nommé "UAProf"(User Agent Profile) par OMA <sup>2)</sup>, le UAProf du Nokia3220 consiste en sept parties :

### Note:

- <sup>1)</sup> Resource Description Framework (<http://www.w3.org/TR/rdf-primer/> )
- <sup>2)</sup> Open Mobile Alliance (<http://www.openmobilealliance.org> )

► HardwarePlatform

The HardwarePlatform component contains properties of the device's Hardware, such as display size, supported character sets, etc.

```
<rdf:Description rdf:ID="HardwarePlatform">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.openmobilealliance.org/...#HardwarePlatform"/>
  <prf:BitsPerPixel>16</prf:BitsPerPixel>
  <prf:ColorCapable>Yes</prf:ColorCapable>
  <prf:ImageCapable>Yes</prf:ImageCapable>
  <prf:InputCharSet>
    <rdf:Bag>
      <rdf:li>ISO-8859-1</rdf:li>
      <rdf:li>ISO-10646-UCS-2</rdf:li>
      <rdf:li>US-ASCII</rdf:li>
      <rdf:li>UTF-8</rdf:li>
    </rdf:Bag>
  </prf:InputCharSet>
  <prf:Keyboard>PhoneKeyPad</prf:Keyboard>
  <prf:Model>3220</prf:Model>
  <prf:NumberOfSoftKeys>3</prf:NumberOfSoftKeys>
  <prf:OutputCharSet>
    <rdf:Bag>
      <rdf:li>ISO-8859-1</rdf:li>
      <rdf:li>ISO-10646-UCS-2</rdf:li>
      <rdf:li>US-ASCII</rdf:li>
      <rdf:li>UTF-8</rdf:li>
    </rdf:Bag>
  </prf:OutputCharSet>
  <prf:PixelAspectRatio>1x1</prf:PixelAspectRatio>
  <prf:ScreenSize>128x128</prf:ScreenSize>
  <prf:ScreenSizeChar>18x5</prf:ScreenSizeChar>
  <prf:StandardFontProportional>Yes</prf:StandardFontProportional>
  <prf:SoundOutputCapable>Yes</prf:SoundOutputCapable>
  <prf:TextInputCapable>Yes</prf:TextInputCapable>
  <prf:Vendor>Nokia</prf:Vendor>
  <prf:VoiceInputCapable>Yes</prf:VoiceInputCapable>
</rdf:Description>
```

► SoftwarePlatform

The SoftwarePlatform component contains properties of the device's application environment, operating system, and installed software.

```
<rdf:Description rdf:ID="SoftwarePlatform">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.openmobilealliance.org/...#SoftwarePlatform"/>
  <prf:AcceptDownloadableSoftware>Yes</prf:AcceptDownloadableSoftware>
  <prf:AudioInputEncoder>
    <rdf:Bag>
      <rdf:li>AMR</rdf:li>
    </rdf:Bag>
  </prf:AudioInputEncoder>
  <prf:CcppAccept>
    <rdf:Bag>
      <rdf:li>application/java</rdf:li>
      <rdf:li>application/vnd.wap.wmlscriptc</rdf:li>
      <rdf:li>application/vnd.wap.xhtml+xml</rdf:li>
      <rdf:li>application/xhtml+xml</rdf:li>
      <rdf:li>audio/3gpp</rdf:li>
      <rdf:li>audio/amr</rdf:li>
      <rdf:li>audio/mid</rdf:li>
      <rdf:li>audio/midi</rdf:li>
      <rdf:li>audio/sp-midi</rdf:li>
      <rdf:li>audio/x-amr</rdf:li>
      <rdf:li>audio/x-mid</rdf:li>
      <rdf:li>audio/x-midi</rdf:li>
      <rdf:li>image/bmp</rdf:li>
      <rdf:li>image/gif</rdf:li>
      <rdf:li>image/jpeg</rdf:li>
      <rdf:li>image/jpg</rdf:li>
      <rdf:li>image/png</rdf:li>
      <rdf:li>text/css</rdf:li>
      <rdf:li>text/html</rdf:li>
      <rdf:li>image/vnd.nok-oplogo-color</rdf:li>
      <rdf:li>image/vnd.nok-wallpaper</rdf:li>
      <rdf:li>image/vnd.wap.wbmp</rdf:li>
      <rdf:li>text/css</rdf:li>
      <rdf:li>text/html</rdf:li>
      <rdf:li>text/plain</rdf:li>
      <rdf:li>video/3gpp</rdf:li>
      <rdf:li>multipart/*</rdf:li>
    </rdf:Bag>
  </prf:CcppAccept>
  <prf:VideoInputEncoder>
    <rdf:Bag>
      <rdf:li>H.263</rdf:li>
    </rdf:Bag>
  </prf:VideoInputEncoder>
  <prf:Email-URI-Schemes>
    <rdf:Bag>
    </rdf:Bag>
  </prf:Email-URI-Schemes>
</rdf:Description>
```

► NetworkCharacteristics

The NetworkCharacteristics component contains properties describing the network environment including the supported bearers.

```
<rdf:Description rdf:ID="NetworkCharacteristics">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.openmobileallian ... #NetworkCharacteristics"/>
  <prf:SecuritySupport>
    <rdf:Bag>
      <rdf:li>SSL</rdf:li>
      <rdf:li>TLS</rdf:li>
    </rdf:Bag>
  </prf:SecuritySupport>
  <prf:SupportedBearers>
    <rdf:Bag>
      <rdf:li>GPRS</rdf:li>
      <rdf:li>CSD</rdf:li>
      <rdf:li>EGPRS</rdf:li>
      <rdf:li>HSCSD</rdf:li>
      <rdf:li>EDGE</rdf:li>
    </rdf:Bag>
  </prf:SupportedBearers>
</rdf:Description>
```

► BrowserUA

The BrowserUA component contains attributes related to the browser user agent running on the device.

```
<rdf:Description rdf:ID="BrowserUA">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.openmobilealliance.org/tech/pr ... #BrowserUA"/>
  <prf:BrowserName>Nokia</prf:BrowserName>
  <prf:BrowserVersion>1.0</prf:BrowserVersion>
  <prf:FramesCapable>No</prf:FramesCapable>
  <prf:JavaAppletEnabled>Yes</prf:JavaAppletEnabled>
  <prf:JavaScriptEnabled>No</prf:JavaScriptEnabled>
  <prf:PreferenceForFrames>No</prf:PreferenceForFrames>
  <prf:TablesCapable>Yes</prf:TablesCapable>
  <prf:XhtmlVersion>1.2.1</prf:XhtmlVersion>
  <prf:XhtmlModules>
    <rdf:Bag>
      <rdf:li>xhtml-basic10</rdf:li>
    </rdf:Bag>
  </prf:XhtmlModules>
</rdf:Description>
```

► WapCharacteristics

The WapCharacteristics component contains properties of the WAP environment supported by the device.

► **PushCharacteristics**

The PushCharacteristics component contains properties of the device's push capabilities, such as supported content mime types.

► **MmsCharacteristics**

The MmsCharacteristics component contains properties of the device's Multimedia messaging capabilities, such as maximum message size, maximum image resolution, etc.

Parmi ces informations intéressantes, on trouve, par exemple, des indications concernant la taille de l'écran dans la partie « HardwarePlatform », les formats des ressources supportés dans la partie « SoftwarePlatform », les méthodes de sécurité supportés dans la partie « NetworkCharacteristic », etc...

Grâce à ce fichier, on obtient automatiquement des informations techniques sur un téléphone mobile précis, et ces informations nous permettent de générer la page Web dynamique, qui marche parfaitement avec notre Nokia 3220. Néanmoins, d'autres questions se posent. Ce préfixe est-il supporté par tous les téléphones mobiles? Ont-ils tous la même structure? Si celle-ci est différente, quels attributs ont-ils en commun? Il est intéressant de savoir si le nœud fils "ScreenSize" existe dans le fichier UAProf de n'importe quelle marque de téléphone. En résumé, tous les fabricants de téléphones suivent-ils cette spécification défini par OMC?

Pour répondre à ces questions, nous avons recherché des informations sur UAProf.

## **En quoi consiste le UAProf?**

UAProf (User Agent Profile) est un document XML qui contient des informations sur le type d'User Agent et la capacité d'appareils. Il est un standard défini et maintenu par l'OMC, UAProf a été créé selon le Framework CC/PP (Composite Capabilities/Preference Profiles) avec RDF (Resource Description Framework) comme schéma. CC/PP et RDF ont été définis par le W3C (World Wide Web Consortium). UAProf sont stockés dans un serveur appelé "profile repository". Très souvent un profile repository est maintenu par le fabricant du téléphone mobile. Par exemple, les UAProfs décrivant les capacités des téléphones mobiles Nokia sont stockés dans un profile repository maintenu par Nokia. L'URL qui se dirige à l'UAProf du téléphone mobile peut être trouvé dans les en-têtes des requêtes envoyées par le téléphone mobile. Très souvent l'URL est situé dans l'en-tête "x-wap-profil" ou l'en-tête "profil". Par exemple, la valeur de l'en-tête "x-wap-profil" du Nokia 6230i est :



<http://nds1.nds.nokia.com/uaprof/N6230ir200.xml>

Un UAProf contient un certain nombre de composants et chaque composant a un certain nombre d'attributs. Voir l'exemple du Nokia3220 ci-dessus.

### **Où se trouve l'URL du UAProf d'un téléphone mobile?**

Comme cité précédemment, l'URL du UAProf d'un téléphone mobile peut très souvent être trouvé dans l'en-tête "x-wap-profil" ou l'en-tête "profil" de HTTP. Par exemple, si on regarde à l'intérieur des requêtes HTTP envoyées par Nokia 3220, on trouvera la ligne suivante:

x-wap-profile: "http://nds1.nds.nokia.com/uaprof/N3220r100.xml"

Si on ne trouve pas l'en-tête "x-wap-profile" ou l'en-tête "profile" dans une requête HTTP (très rarement), on peut trouver l'URL du UAProf en suivant les étapes suivante :

Il s'agit en premier lieu de vérifier si des en-têtes "OPT" sont disponibles dans la requête HTTP. Si oui, il faut lire la valeur auprès de l'URL " http://www.w3.org/1999/06/24-CCPPexchange ". L'en-tête "OPT" devrait contenir un texte ressemblant à ceci:

"http://www.w3.org/1999/06/24-CCPPexchange" ; ns=80

Ensuite, il faut extraire le numéro de namespace dans l'en-tête "OPT". Dans l'exemple ci-dessus, le numéro de namespace est 80.

Enfin, L'URL du UAProf devrait être trouvé dans l'en-tête "Namespace-Profil", où le namespace est le numéro de namespace trouvé dans l'en-tête "OPT". Par exemple :

80-Profile: http://wap.sonyericsson.com/UAprof/T68R502.xml

#### **Note:**

Pour les téléphones mobiles ne soutenant pas le UAProf, l'URL du UAProf n'a pas pu être trouvé dans les en-têtes HTTP. Lorsque le téléphone mobile ne soutient pas le UAProf, il est encore possible de trouver certaines informations sur l'User Agent.  
En testant Nokia, Sony, Samsung et Smartphone SPV C500, Pocket PC SPV M500, les en-tête "x-wap-profile" a été trouvé sans difficulté.

## Quelle est la structure de donnée du UAProf et comment nomme-t-il les attributs et les composants?

Les spécifications du UAProf ont défini un certain nombre de noms des composants de base et des attributs, de sorte que les différents fabricants téléphones mobiles n'emploient pas différents noms de composants et noms d'attribut pour décrire la même propriété. Par exemple, la taille d'écran d'un téléphone mobile est toujours trouvée dans l'attribut " ScreenSize " du composant " HardwarePlatform " aucune rapport aux fabricants Nokia, Motorola ou Sony Ericsson. Voici un exemple pour la composant "HardwarePlatform":

### UAProf Référence -- HardwarePlatform Component

UAProf Attribute / Property	Description	Example
BitsPerPixel	<p>The BitsPerPixel attribute states the number of bits that a pixel uses to represent colors. You can use BitsPerPixel to calculate the number of colors supported by the screen.</p> <p>For example, if BitsPerPixel is 16, it means the screen of the mobile device can display <math>2^{16} = 65536</math> colors.</p>	<pre>&lt;prf:BitsPerPixel&gt;16&lt;/prf:BitsPerPixel&gt;</pre> <pre>&lt;prf:BitsPerPixel&gt;18&lt;/prf:BitsPerPixel&gt;</pre>
BluetoothProfile	<p>The BluetoothProfile attribute states the Bluetooth profiles supported by the mobile device.</p> <p>Bluetooth profiles were defined in the Bluetooth specification.</p> <p>To find the Bluetooth version that the mobile device supports, see the SupportedBluetoothVersion attribute of the NetworkCharacteristics component.</p>	<pre>&lt;prf:BluetoothProfile&gt; &lt;rdf:Bag&gt;   &lt;rdf:li&gt;headset&lt;/rdf:li&gt;   &lt;rdf:li&gt;dialup&lt;/rdf:li&gt;   &lt;rdf:li&gt;lanaccess&lt;/rdf:li&gt; &lt;/rdf:Bag&gt; &lt;/prf:BluetoothProfile&gt;</pre>
ColorCapable	<p>The ColorCapable attribute states whether the screen of the mobile device can display colors.</p>	<pre>&lt;prf:ColorCapable&gt;Yes &lt;/prf:ColorCapable&gt;</pre>

UAProf Attribute / Property	Description	Example
	To find the number of colors supported by the screen, use the BitsPerPixel attribute of the HardwarePlatform component.	<prf:ColorCapable>No </prf:ColorCapable>
CPU	The CPU attribute states the name and model of the CPU used by the mobile device.	<prf:CPU>Pentium</prf:CPU> <prf:CPU>ARM</prf:CPU>
ImageCapable	<p>The ImageCapable attribute states whether the mobile device can display images.</p> <p>To find the image formats supported, you can use the CcppAccept attribute of the SoftwarePlatform component. For example, if "image/gif" is found in CcppAccept, it means the mobile device supports the GIF image format.</p>	<prf:ImageCapable>Yes </prf:ImageCapable>  <prf:ImageCapable>No </prf:ImageCapable>
InputCharSet	The InputCharSet attribute states the character sets that can be used for text input.	<prf:InputCharSet> <rdf:Bag> <rdf:li>ISO-8859-1</rdf:li> <rdf:li>US-ASCII</rdf:li> <rdf:li>UTF-8</rdf:li> <rdf:li>ISO-10646-UCS-2</rdf:li> </rdf:Bag> </prf:InputCharSet>
Keyboard	The Keyboard attribute states the keyboard type of the mobile device.	<prf:Keyboard>PhoneKeypad</prf:Keyboard>  <prf:Keyboard>Qwerty</prf:Keyboard>

UAProf Attribute / Property	Description	Example
Model	The Model attribute states the model of the mobile device.	For Nokia 6230i: <prf:Model>6230i</prf:Model>  For Sony Ericsson W800i: <prf:Model>W800i</prf:Model>
NumberOfSoftKeys	The NumberOfSoftKeys attribute states the number of softkeys available on the mobile device.	<prf:NumberOfSoftKeys>2</prf:NumberOfSoftKeys>
OutputCharSet	The OutputCharSet attribute states the character sets that can be used for text output.	<prf:OutputCharSet> <rdf:Bag> <rdf:li>ISO-8859-1</rdf:li> <rdf:li>US-ASCII</rdf:li> <rdf:li>UTF-8</rdf:li> <rdf:li>ISO-10646-UCS-2</rdf:li> </rdf:Bag> </prf:OutputCharSet>
PixelAspectRatio	The PixelAspectRatio attribute states the ratio of the width of one pixel to the height of one pixel.  Example: If the ratio is 1:1, you will find the value 1x1 in PixelAspectRatio. Note that the "x" character is used instead of the ":" character.	<prf:PixelAspectRatio>1x1</prf:PixelAspectRatio>
ScreenSize	The ScreenSize attribute states the screen size in pixels. The first value is the screen width and the second value is the screen height.	<prf:ScreenSize>208x208</prf:ScreenSize>  <prf:ScreenSize>176x220</prf:ScreenSize>

UAProf Attribute / Property	Description	Example
ScreenSizeChar	<p>The ScreenSizeChar attribute states the screen size in characters. The largest character of the standard font of the mobile device is used as the unit. The first value is the screen width and the second value is the screen height.</p> <p>For example, if ScreenSizeChar is 18x5, it means the screen of the mobile device can fill 18 characters in a row and 5 characters in a column.</p>	<pre>&lt;prf:ScreenSizeChar&gt;18x5 &lt;/prf:ScreenSizeChar&gt;</pre> <pre>&lt;prf:ScreenSizeChar&gt;12x8 &lt;/prf:ScreenSizeChar&gt;</pre>
SoundOutputCapable	The SoundOutputCapable attribute states whether the mobile device can output sound.	<pre>&lt;prf:SoundOutputCapable&gt;Yes &lt;/prf:SoundOutputCapable&gt;</pre> <pre>&lt;prf:SoundOutputCapable&gt;No &lt;/prf:SoundOutputCapable&gt;</pre>
StandardFontProportional	The StandardFontProportional attribute states whether the standard font used by the mobile device is proportional.	<pre>&lt;prf:StandardFontProportional&gt;Yes &lt;/prf:StandardFontProportional&gt;</pre> <pre>&lt;prf:StandardFontProportional&gt;No &lt;/prf:StandardFontProportional&gt;</pre>
TextInputCapable	<p>The TextInputCapable attribute states whether a user can input text into the mobile device.</p> <p>For example, if TextInputCapable is Yes, it means the user can enter both alphabets and numeric characters. If TextInputCapable is No, it means the user cannot enter alphabets but only numeric characters into the mobile device.</p>	<pre>&lt;prf:TextInputCapable&gt;Yes &lt;/prf:TextInputCapable&gt;</pre> <pre>&lt;prf:TextInputCapable&gt;No &lt;/prf:TextInputCapable&gt;</pre>

UAProf Attribute / Property	Description	Example
Vendor	The Vendor attribute states the manufacturer of the mobile device.	<pre>&lt;prf:Vendor&gt;Nokia&lt;/prf:Vendor&gt;</pre> <pre>&lt;prf:Vendor&gt;Sony Ericsson Mobile Communications&lt;/prf:Vendor&gt;</pre>
VoiceInputCapable	The VoiceInputCapable attribute states whether the mobile device supports voice input.	<pre>&lt;prf:VoiceInputCapable&gt;Yes &lt;/prf:VoiceInputCapable&gt;</pre> <pre>&lt;prf:VoiceInputCapable&gt;No &lt;/prf:VoiceInputCapable&gt;</pre>

Consulter : [www.developershome.com](http://www.developershome.com)

Grâce à ces résultats, nous avons trouvé la référence pour localiser les caractéristiques du téléphone mobile qui accède à notre site web. Comme notre application web n'est pas gourmande en capacité du téléphone mobile, le problème de détection de la taille d'écran a été résolu. Il n'y a aucune différence de transmission des ressources entre WML et HTTP. En plus, le format WML n'est pas reconnu par les ordinateurs. Donc nous décidons d'utiliser HTTP (PHP/MySQL) pour créer notre site Web.

## Templates des ressources

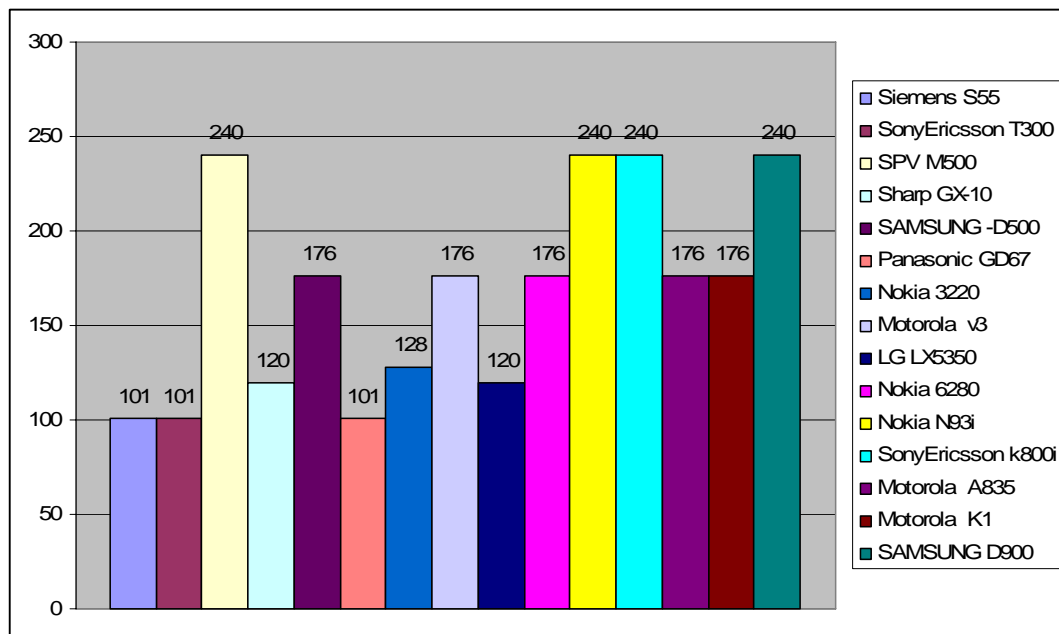
Pour définir les templates de ressources, nous avons étudié les UAProfs des 15 modèles différents. Voici la taille d'écran et les ressources supportées par ces modèles :

Modèle	Taille d'écran	Formats d'image supportés	Formats d'audio supportés	Formats de vidéo supportés
<b>Siemens S55</b>	101x80	Bmp, gif, jpeg, png	midi	
<b>SonyEricsson T300</b>	101x80	Gif, jpeg		
<b>SPV M500</b>	240x320	Jpeg, gif, bmp, png	3gpp, mid, midi, mp3, mp4, mpeg, wav, x-mp3, x-mpeg, x-mpg	3gpp, avi, mp4, mpeg, x-ms-asf, x-ms-asx, x-ms-wmv, x-ms-wmx
<b>Sharp GX-10</b>	120x160	Bmp, gif, jpeg, png	Mid, midi, wav, x-midi, x-wav	
<b>SAMSUNG SGH-D500</b>	176x220	Gif, jpeg, png	midi	3gpp
<b>Panasonic GD67</b>	101x80	Bmp, gif, jpeg, png		
<b>Nokia 3220</b>	128x128	Bmp, gif, jpeg, png, jpg	3gpp, amr, mid, midi,	3gpp
<b>Motorola v3</b>	176x220	Bmp, gif, jpeg, png	Mid, midi, 3gpp, amr, mp3, wav, mpeg, mpeg3	Mp4, 3gpp
<b>LG LX5350</b>	120x108	Gif, jpeg, png	Midi	
<b>Nokia 6280</b>	176x208	Bmp, gif, jpeg, png, ico, jpg	Midi, amr, 3pgg, mp3, mpeg, mp4, aac	3gpp, mp4, mpeg4
<b>Nokia N93i</b>	240x320	Bmp, gif, jpeg, png, jpg	Mid, midi, mp3, mp4, amr, wav, 3gpp, mpeg	3gpp, mp4
<b>SonyEricsson</b>	240 x320	Bmp, gif, jpeg,	Midi, mid, amr,	3gpp, mp4,

Modèle	Taille d'écran	Formats d'image supportés	Formats d'audio supportés	Formats de vidéo supportés
<b>k800i</b>		png	mpeg, wav, 3gpp, mp4, wma, mp3	mpeg4, mpeg
<b>Motorola A835</b>	176x220	Bmp, gif, jpeg, png	Mid, midi, mpeg3, mpeg	Mp4
<b>Motorola K1</b>	176x220	Bmp, gif, jpeg, png	Mid, midi, mpeg, mpeg3, mp3, mpeg, m4a, amr, mp4, wav. 3gpp	Mp4, raw
<b>SAMSUNG SGH-D900</b>	240x320	Bmp, gif, jpeg, png, jpg	Mid, midi, mpeg, mp3, 3gpp, 3gp, Amr, mp4, m4a	3gp, 3gpp, mp4, mpg, mpeg, mpg4, mpeg4

## Taille d'écran

Les tailles d'écran sont variables, de la plus petite à 101 pixels jusqu'à 240 pixels.



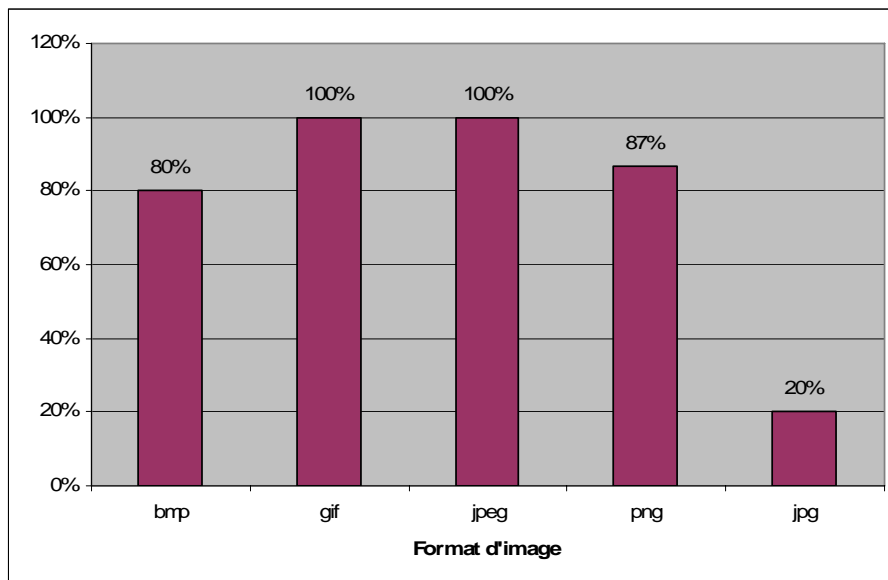
Selon notre analyse, parmi ces 15 modèles, 6 modèles ont un écran de moins de 128 pixels, 4 modèles possèdent un écran de 240 pixels, les écrans des 5 modèles restants sont de 176 pixels. Ce résultat nous a permis de définir le critère des templates. Nous avons, donc, défini trois types de templates pour les ressources liées à la taille d'écran:



- ▶ Petit  
La largeur est 100 pixels
- ▶ Moyen  
La largeur est 176 pixels.
- ▶ Grand  
La largeur est 240 pixels

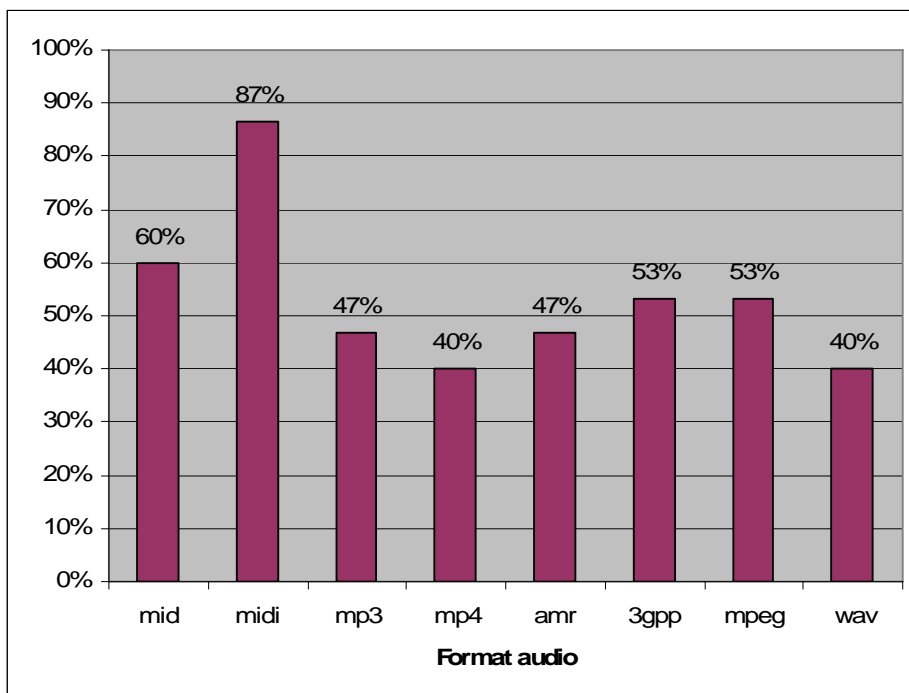
## Format d'image

Tous ces modèles supportent le format gif et jpeg, donc nous avons décidé que pour les images, nous pouvons choisir librement entre ces deux formats, la largeur d'image suivie du critère du template.



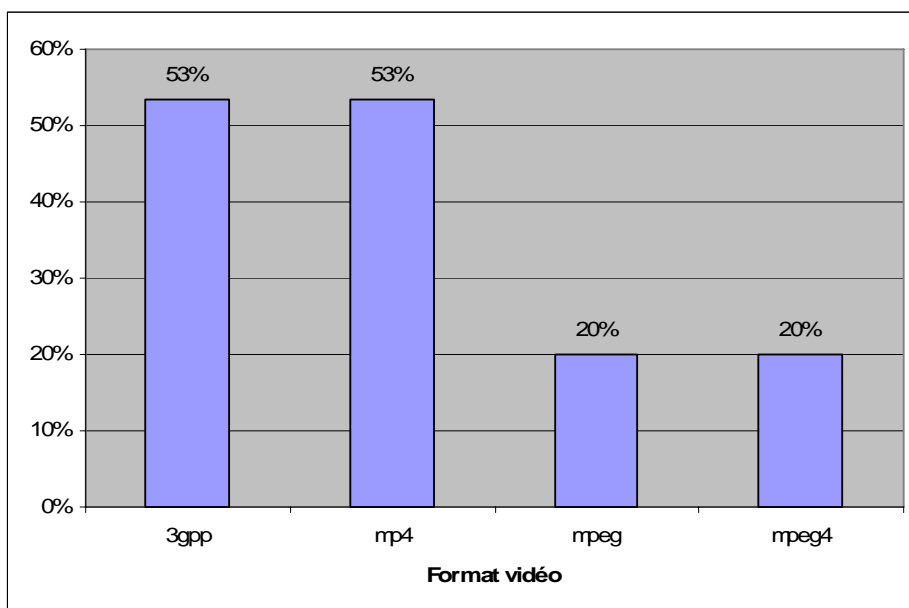
## Format audio

Les formats d'audio supportés par ces 15 modèles sont divers. Le plus courant est le format midi, mais ce format ne supporte pas la parole humaine. Par contre, dans le résultat d'analyse, tous les modèles récents supportaient le format mp3, le format amr et le format 3gpp, néanmoins, le format mp3 n'est pas supporté par notre RFID-enabled téléphone mobile Nokia 3220. Donc, nous avons décidé que le template d'audio devra être de format amr ou de format 3gpp.



## Format vidéo

Certains des anciens modèles de notre analyse ne supportent pas la fonction vidéo. Notre Nokia 3220 ne supporte que le format 3gpp. Puisqu'il s'agit de l'un des plus supportés pour ces mobiles, nous avons décidé que le template de vidéo devrait être de format 3gpp.



## Matériel

### Tag

Trois types de Tag sont disponibles, dont un de 1k de mémoire, un de 512 bits de mémoire et enfin un troisième dont on ne connaît pas la capacité mémoire.

#### Tag de 512 bits de mémoire

Pour notre projet, on doit enregistrer l'adresse URL dans le tag, par exemple:

`http://153.109.141.230/rm/index.php?idP=1`

Lorsqu'on veut enregistrer cet URL dans le Tag de 512 bits de mémoire, le message d'erreur: "mémoire insuffisante!" s'affiche, donc celui-ci ne nous convient pas.

#### Tag de taille de mémoire inconnu

Il ne fonctionne pas avec le Nokia 3220, mais seulement avec le Nokia 5410i. Toutefois avec ce dernier, les données sont enregistrées dans le téléphone mobile. Lorsqu'on supprime le raccourci dans le téléphone mobile, le Tag est redéfini comme un nouveau tag sans donnée, donc celui-ci ne nous convient pas non plus.

#### Tag de 1k de mémoire

Celui-ci a fonctionné parfaitement avec le Nokia 3220, 1k de mémoire étant suffisant pour notre projet. A l'avenir, au besoin, le Tag de 4k de mémoire pourrait être commandé.

### Téléphone mobile

La fonction RFID a été testée sur le Nokia 3220, le Nokia 5410i et un PDA avec lecteur de SDID.

Ces deux téléphones mobiles n'ont pas les mêmes fonctionnalités :

Avec le Nokia 3220, on peut enregistrer directement les URL dans le tag. Même en supprimant le raccourci dans le téléphone mobile, le tag est lu. Comme nous n'avions

qu'un seul modèle Nokia 3220, nous n'avons pu effectué un test sur l'autre Nokia 3220.

Toutefois, Nokia a bien annoncé ce téléphone mobile comme permettant d'" **Ecrire** " les informations dans le tag.

A Propos de Nokia Service Discovery
L'application service Discovery vous permet d'accéder facilement et instantanément aux services tels que la navigation Web, les appels téléphoniques, les messages texte et autres raccourcis de service. Vous pouvez créer vos propres raccourcis de service les <b>écrire</b> dans des étiquettes vides. Vous pouvez également transmettre des raccourcis de service de votre téléphone vers un autre Nokia 3220 avec la coque NFC Nokia.

Avec le Nokia 5410i, Nous avons testé les trois types de Tag disponibles, dont un seul fonctionne. Les données sont enregistrées dans le téléphone mobile, mais seulement le numéro de série du Tag est reconnu. Lorsqu'on supprime le raccourci dans le téléphone mobile, le tag est redéfini comme nouveau tag sans donnée. Donc, le Nokia 5410i ne convient pas à notre projet.

Comme les utilisateurs PDA sont de plus en plus nombreux, et qu'une partie de la téléphonie mobile est basée sur le système Windows mobile (par exemple : Pocket PC), nous avons prévu de tester notre projet sur les PDA également. Malheureusement, notre lecteur SDID ne supporte pas des tags suivant la norme NFC, et nous avons été dans l'obligation d'abandonner la partie du projet pour PDA.

	Nokia 3220	Nokia 5410i
<b>Vitesse de la lecture</b>	rapide	lent
<b>Tag support</b>	Tag (1k de mémoire) Tag (512 bits de mémoire)	Tag (taille de mémoire inconnu)
<b>Fonctionnalité</b>	Lire, écrire	Lire

Dans notre projet, l'information doit être enregistrée directement dans le tag, la taille de mémoire doit être supérieure à 512 bits. Nous avons donc choisi le Nokia 3220 et le Tag de 1k de mémoire pour notre projet.

## Abonnement

Dans notre projet, on a besoin tester notre serveur web et télécharger des ressources sur notre site, donc on doit prendre un abonnement téléphonique, on a analysé les 3 fournisseurs téléphoniques en Suisse, Sunrise, Orange et Swisscom. Sunrise est le moins cher, l'option « sunrise surf package » (MB inclus : 100MB) coûte 20.- CHF par mois, les téléchargements supplémentaires coûtent 2.5CHF/MB. L'option « sunrise unlimited package » (MB inclus : 2GB) coûte que 49.- CHF par mois, les téléchargements supplémentaires ne coutent que 50 centimes/MB

Aux tarifs sans les packs surf, tous les abonnements sunrise mobile et les offres prépayées (sunrise relax pronto, sunrise pronto), se montent à 5.-CHF/MB (3.50-CHF/MB pour Sunrise relax super).

Vous trouverez de plus amples informations dans l'annexe " Abonnement téléphonique ".

## Structure des données

Notre projet a été initié par la Cave les Sentes à Sierre et donc concerne des produits en relation avec le vin : vins rouges, blancs ou rosés. Nous nous sommes limités à des informations sur le vin, telles que l'année de production, le cépage, etc... qui sont des informations de base au moment du choix d'un vin. Des informations plus pointues seront analysées en dehors de mon travail de diplôme. Nous avons conçu la structure de la base de données en format standard, afin qu'elle puisse être adaptée à n'importe quelle entreprise ou produit futur.

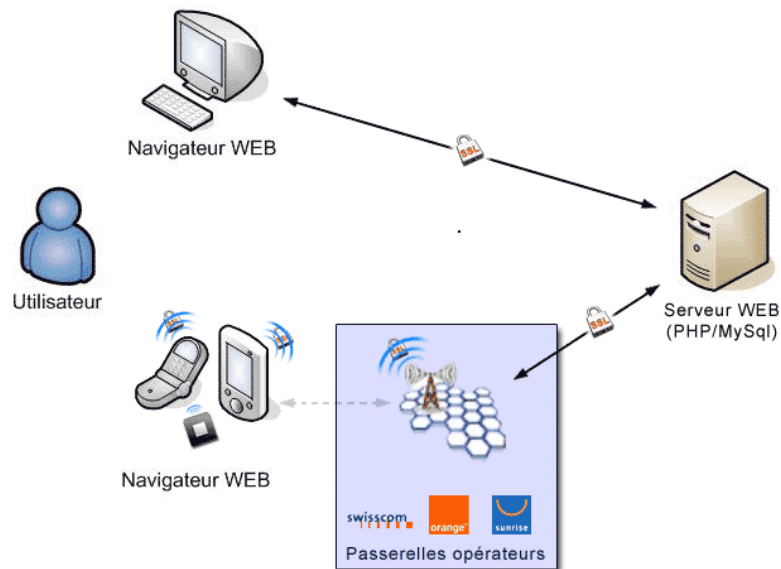
Des informations plus détaillées de la structure de bases de données sont fournies dans le chapitre suivant.

# 9

## Développement de l'application

---

### Architecture de l'application



## Processus de notre projet

### Créer le raccourci

Lance l'application Service Discovery (Menu → Applications → Collection → Sélect. Application → ServiceDiscovery) Cliquez "Shortcu..." (Racc. en français)



Dans la nouvelle fenêtre, cliquez "Options" ensuite choisissez "Ajouter" dans la liste. Pour créer un nouveau raccourci. Choisissez URL.

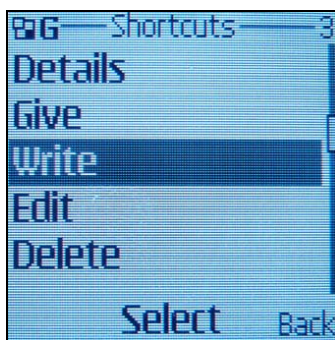
Ensuite, saisissez le nom du raccourci et l'URL.

Enregistrez l'adresse URL dans le tag, par exemple :

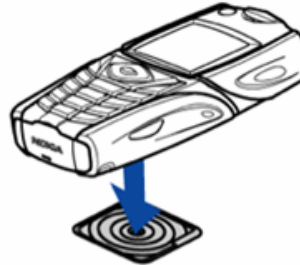
[http://adresse\\_du\\_Web\\_site/index.php?idP=1](http://adresse_du_Web_site/index.php?idP=1)

" **idP=1** " : on enregistre le numéro d'identification d'item dans l'adresse URL qui permet d'afficher directement les informations correspondantes.

Une fois ce raccourci créé, sélectionnez-le, et cliquez "Option" puis choisissez "Ecrire" dans la liste

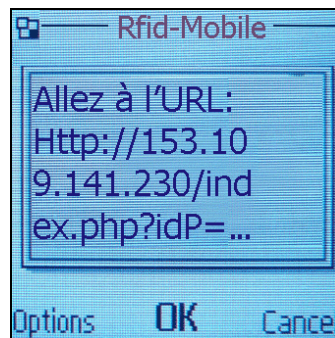


Passer le téléphone mobile au-dessus du Tag



## Lecture du Tag

Une fois le téléphone mobile passé devant le tag, l'application Service Discovery démarre automatiquement. Elle lit l'URL enregistrée dans le tag, et affiche une fenêtre de confirmation. (Si le Tag est vide, le message "Pas de raccourci sur l'étiquette!" s'affiche)



Dès l'acceptation, le navigateur web est lancé et dirige l'utilisateur vers le site Web.





## Serveur Web

Comme nous avons décidé de créer un site Web en HTTP (PHP/MySql), notre propre serveur web doit être mis en place. Les programmes à installer sont :

- ▶ Apache  
Apache\_2.0.59-Openssl\_0.9.8d-Win32.zip
- ▶ PHP  
php-5.2.0-Win32.zip
- ▶ OpenVpn et certificat  
openvpn-2.0.9-gui-1.0.3-install.exe
- ▶ MySql  
MySql-5.0.27-win32
- ▶ PhpMyAdmin  
phpMyAdmin-2.7.0-pl2.zip
- ▶ Nokia S40\_SDK  
S40\_SDK\_3rd\_Edition\_FP1\_1\_1\_0.zip

Vous pouvez trouver ces fichiers dans le sous répertoire "ressources\logiciels" du projet.

## Apache

Nous avons choisi de télécharger le paquet compressé y compris l'extension sécurité sur le site : <http://brandleadershipmarketing.com/apache/>

Décompresser le fichier Zip dans "C:\Apache", lancer cmd.exe, taper "cd C:\Apache\bin", ensuite taper "Apache -k install" pour installer Apache.

### httpd.conf

Ouvrir le fichier "httpd.conf" dans le répertoire " c: \apache\conf" avec un éditeur de texte et modifier les lignes suivantes

- Modifier la ligne 120

Indique le nom du serveur le port écouté par Apache

```
Listen localhost:80
```

- Enlever la ponctuation commentaire de la ligne 172

Active le module sécurité

```
LoadModule ssl_module modules/mod_ssl.so
```

- Ajouter le nouveau paramètre à la suite de la ligne 172

Active le module PHP

```
LoadModule php5_module "C:/php/php5apache2.dll"
```

- Modifier la ligne 199 et la ligne 213

Indique le nom du serveur et le nom de l'administrateur

```
ServerAdmin admin@localhost  
ServerName localhost:80
```

- Ajouter un nouveau type PHP à la suite de la ligne 756

```
AddType application/x-httpd-php .php
```

- Modifier la ligne 322

```
DirectoryIndex index.php index.wml index.htm index.html index.html.var
```

- Modifier les lignes 229 et 254

```
DocumentRoot "C:/website"  
<Directory "C:/website">
```

- Ajouter le répertoire du PHP à la fin du fichier

```
PHPIniDir "C:/php"
```

## ssl.conf

Ouvrir le fichier "ssl.conf" dans le répertoire " c:/apache/conf" avec un éditeur de texte et modifier les lignes suivantes

- Désactiver les lignes entre 86-90

```
#DocumentRoot "c:/apache/htdocs"  
#ServerName www.example.com:443  
#ServerAdmin you@example.com  
#ErrorLog logs/error_log  
#TransferLog logs/access_log
```

- Modifier les lignes 108 et 116, activer et modifier la ligne 136

```
SSLCertificateFile conf/server.crt  
SSLCertificateKeyFile conf/server.key  
SSLCACertificateFile conf/ca.crt
```

## mime.types

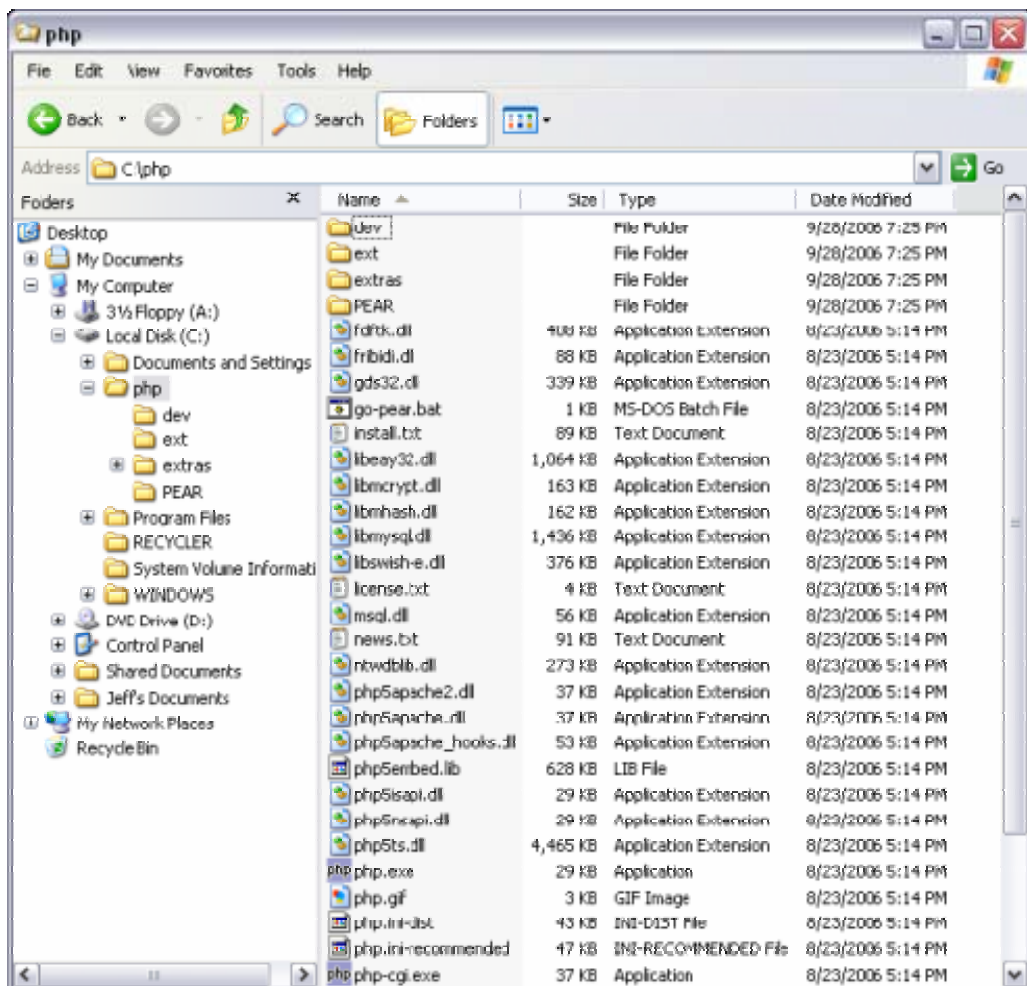
La configuration par défaut d'Apache ne supporte pas les formats ".3gp", ".mp4" et certains autres. Pour assurer que le téléphone mobile reconnaisse les formats des ressources téléchargées via notre site Web, nous avons ajouté quelques paramètres dans le fichier de base "mime.types" d'Apache.

Ouvrir le fichier "mime.types" dans le répertoire " c:/apache/conf" avec un éditeur de texte et ajouter les lignes suivantes

```
video/3gpp      3gp
video/3gpp      mp4
audio/x-midi     mid
```

## PHP

Décompresser le fichier Zip dans "C:\php"



Créer une copie du fichier "php.ini-recommended.ini" et le renommer en "php.ini" dans le répertoire " c:\php\".

Ouvrir le fichier "php.ini" avec un éditeur de texte et modifier les lignes suivantes

- ▶ Activer la ligne 506.

```
include_path = ".;C:\php\includes"
```

- ▶ Modifier "doc\_root" par exemple en "C: \website" en ligne 513

```
doc_root = "C:\website"
```

- ▶ Modifier "extension\_dir" en ligne 520

```
extension_dir = "C:\php\ext"
```

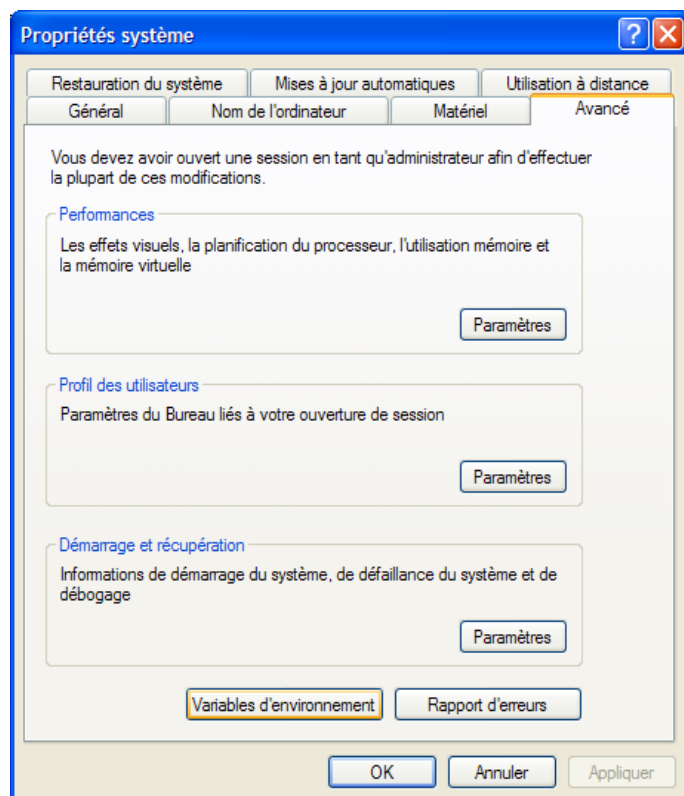
- ▶ Modifier "session.save\_path" et "session.cookie\_path" en ligne 969 et ligne 990

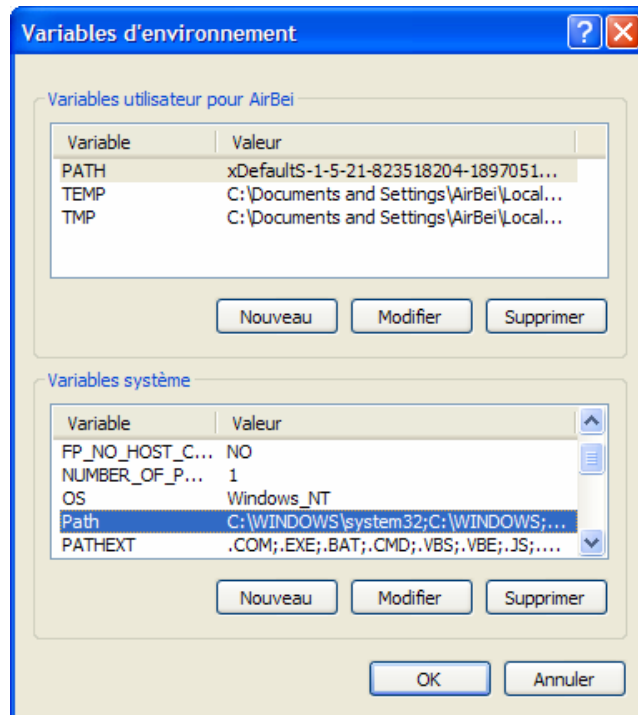
```
session.save_path = "C:\Temp"  
session.cookie_path = \
```

Ajouter le " c:\php\" à nos variables d'environnement

Clique à droit sur "poste de travail", choisir "Propriétés", ensuite, choisir l'onglet "Avancé" de la fenêtre "Propriété système".

Clique sur le bouton "Variables d'environnement"





Choisir la variable "Path" dans la section "Variables système", la modifier et ajouter ";C:\php" en fin de texte. Comme ceci:

%SystemRoot%\system32;%SystemRoot%;%SystemRoot%\System32\Wbem;C:\php

## OpenVpn et certificat

Exécuter " openvpn-2.0.9-gui-1.0.3-install.exe ", suivre le guide d'installation

Une fois l'installation terminée, aller dans le répertoire où nous avons choisi d'installer OpenVpn (par défaut: C:\Program Files\OpenVPN). Copier le fichier "sample.ovpn" dans le sous-répertoire "sample-config ", et le coller dans le sous-répertoire "config".

Pour créer notre propre certificat <sup>1)</sup> (niveau de cryptage : 128-bits), lancer "cmd.exe", aller dans le sous répertoire "easy-rsa" du OpenVpn

### Note:

<sup>1)</sup> Si il y a de erreur pendant la génération de certificat, il faut recommencer des l'étape " init-config "

► préparation

Taper " init-config ", OpenVpn va générer quelques fichiers de base dans le répertoire " easy-rsa", modifier le fichier "vars.bat", mettre les informations correspondantes de notre projet, et les enregistrer.

Nom du pays en 2 lettres	set KEY_COUNTRY=CH
Nom du Canton	set KEY_PROVINCE=VS
Nom de la Ville	set KEY_CITY=Sierre
Nom de l'organisation	set KEY_ORG=HESSO
Email de l'administrateur	set KEY_EMAIL=adominique.salamin@hevs.ch

```
@echo off
rem Edit this variable to point to the
openssl.cnf file included with easy-rsa.
set HOME=%ProgramFiles%\OpenVPN\easy-rsa
set KEY_CONFIG=openssl.cnf
rem Edit this variable to point to your soon-to-be-
created key directory.
rem WARNING: clean-all will
do a rm -rf on this directory
rem so make sure you define it correctly!
set KEY_DIR=keys
rem Increase this to 2048 if you are paranoid. This will slow
down TLS negotiation performance as well as the one-time
DH parameter generation process.
set KEY_SIZE=1024
rem These are the default values for fields which will be
placed in the certificate.
rem Change these to reflect your site.
rem Don't leave any of these parms blank.
set KEY_COUNTRY=CH
set KEY_PROVINCE=VS
set KEY_CITY=Sierre
set KEY_ORG=HESSO
set KEY_EMAIL=adominique.salamin@hevs.ch
```

Cette étape nous permet de simplifier les autres tâches suivantes

Retourner à la fenêtre du cmd.exe. Taper " vars ", ensuite taper "clean-all". Cette étape génère l'environnement et prépare les fichiers des bases pour créer notre propre certificat.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\AirBei>cd c:\program files
C:\Program Files>cd openvpn
C:\Program Files\OpenVPN>cd easy-rsa
C:\Program Files\OpenVPN\easy-rsa>init-config
C:\Program Files\OpenVPN\easy-rsa>copy vars.bat.sample vars.bat
1 fichier(s) copié(s).
C:\Program Files\OpenVPN\easy-rsa>copy openssl.cnf.sample openssl.cnf
1 fichier(s) copié(s).
C:\Program Files\OpenVPN\easy-rsa>vars
C:\Program Files\OpenVPN\easy-rsa>clean-all
1 fichier(s) copié(s).
1 fichier(s) copié(s).
C:\Program Files\OpenVPN\easy-rsa>
```

**Note:**

- <sup>1)</sup> Si il y a une erreur pendant la génération de certificat, il faut recommencer depuis l'étape " init-config "

► Master CA

Taper " build-ca " pour créer le Master CA. Le programme va demander les informations du certificat. Comme nous avons déjà modifié le fichier de base "vars.bat", la plupart des champs sont pré-saisi et nous pouvons simplement taper "enter" pour passer à la ligne suivante.

Saisir "RFID\_Mobile" pour le champ Common Name.

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Program Files\OpenUPN\easy-rsa>build-ca
Loading 'screen' into random state - done
Generating a 1024 bit RSA private key
.....+++++
writing new private key to 'keys\ca.key'
-----
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [CH]:
State or Province Name (full name) [US]:
Locality Name (eg, city) [Sierrel]:
Organization Name (eg, company) [HESSO]:
Organizational Unit Name (eg, section) []:HEUs
Common Name (eg, your name or your server's hostname) []:RFID_Mobile
Email Address [adominique.salamin@hevs.chl]:

```

► Certificat/Key du serveur

Taper " build-key-server server " pour générer le certificat/key du serveur.

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Program Files\OpenUPN\easy-rsa>build-key-server server
Loading 'screen' into random state - done
Generating a 1024 bit RSA private key
.....+++++
writing new private key to 'keys\server.key'
-----
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [CH]:
State or Province Name (full name) [US]:
Locality Name (eg, city) [Sierrel]:
Organization Name (eg, company) [HESSO]:
Organizational Unit Name (eg, section) []:HEUs
Common Name (eg, your name or your server's hostname) []:153.109.141.230
Email Address [adominique.salamin@hevs.chl]:

Please enter the following 'extra' attributes
to be sent with your certificate request
A challenge password []:
An optional company name []:
Using configuration from openssl.cnf
Loading 'screen' into random state - done
Check that the request matches the signature
Signature ok
The Subject's Distinguished Name is as follows
countryName             :PRINTABLE:'CH'
stateOrProvinceName     :PRINTABLE:'US'
localityName            :PRINTABLE:'Sierre'
organizationName        :PRINTABLE:'HESSO'
organizationalUnitName  :PRINTABLE:'HEUs'
commonName              :PRINTABLE:'153.109.141.230'
emailAddress            :IA5STRING:'adominique.salamin@hevs.ch'
Certificate is to be certified until Dec  9 01:40:38 2016 GMT (3650 days)
Sign the certificate? [y/n]:y

1 out of 1 certificate requests certified, commit? [y/n]:y
Write out database with 1 new entries
Data Base Updated

```



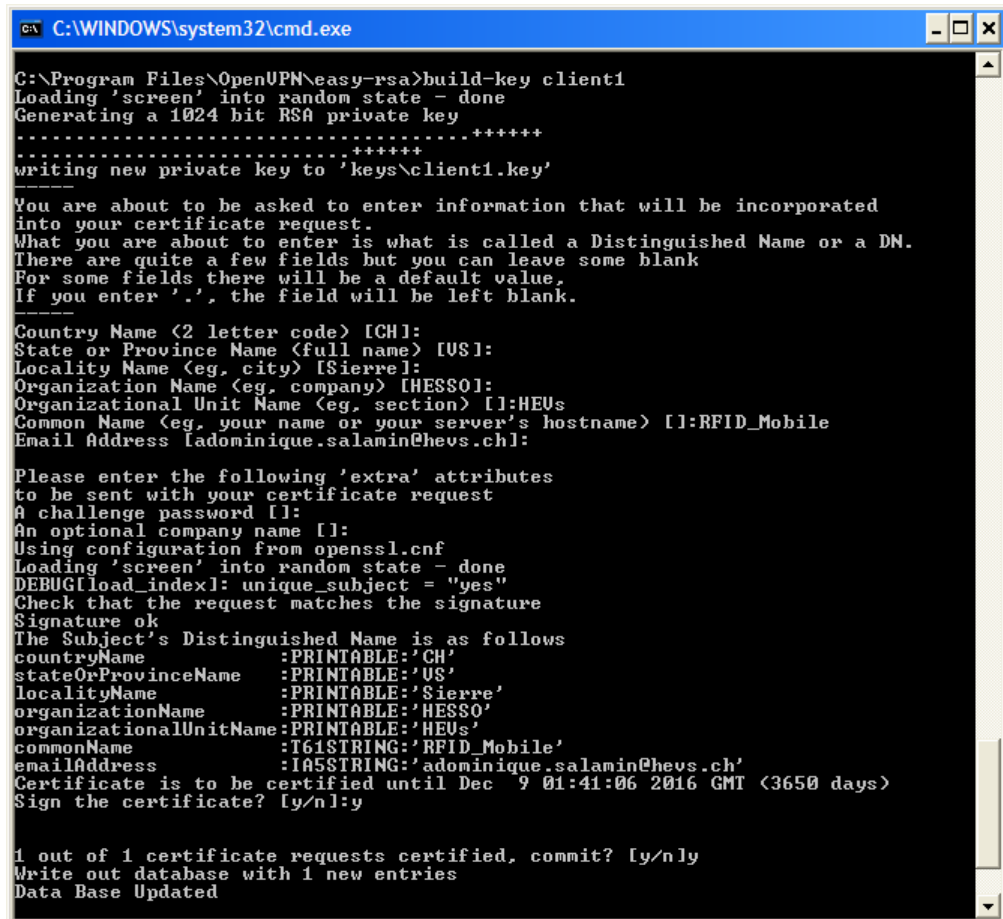
Le champ "CommonName" doit être précis. Normalement, on doit saisir le nom de domaine de notre site web, mais comme notre site web n'en a pas encore, nous devons saisir l'adresse IP de notre serveur web.

Lorsque le programme nous demande d'entrer le nouveau mot de passe et le nom facultatif d'entreprise, il faut laisser ces deux champs vides. Ensuite taper "y" en réponse aux deux questions à la fin de la génération.

#### ► Certificat/Key du client

Taper " build-key client1 ", le programme va générer le certificat/key pour les clients.

Saisir "RFID\_Mobile" pour le champ " commonName " comme dans la partie Master CA. Pour le reste, il s'agit du même processus que pour la génération du certificat/key du serveur.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\Program Files\OpenVPN\easy-rsa>build-key client1
Loading 'screen' into random state - done
Generating a 1024 bit RSA private key
.....+++++
.....+++++
writing new private key to 'keys\client1.key'
-----
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value.
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [CH]:
State or Province Name (full name) [US]:
Locality Name (eg, city) [Sierrel]:
Organization Name (eg, company) [HESSO]:
Organizational Unit Name (eg, section) []:HEUs
Common Name (eg, your name or your server's hostname) []:RFID_Mobile
Email Address [adominique.salamin@hevs.ch]:

Please enter the following 'extra' attributes
to be sent with your certificate request
A challenge password []:
An optional company name []:
Using configuration from openssl.cnf
Loading 'screen' into random state - done
DEBUG[load_index]: unique_subject = "yes"
Check that the request matches the signature
Signature ok
The Subject's Distinguished Name is as follows
countryName       :PRINTABLE:'CH'
stateOrProvinceName :PRINTABLE:'US'
localityName      :PRINTABLE:'Sierre'
organizationName  :PRINTABLE:'HESSO'
organizationalUnitName:PRINTABLE:'HEUs'
commonName        :T61STRING:'RFID_Mobile'
emailAddress      :IA5STRING:'adominique.salamin@hevs.ch'
Certificate is to be certified until Dec  9 01:41:06 2016 GMT (3650 days)
Sign the certificate? [y/n]:y

1 out of 1 certificate requests certified, commit? [y/n]:y
Write out database with 1 new entries
Data Base Updated
```

Enfin, nous pouvons copier les fichiers "ca.crt", "server.crt", "server.key" et "server.csr" du répertoire "keys" de OpenVpn au répertoire "conf" de Apache.

Et maintenant, nous pouvons tester notre configuration du serveur web.

Créer deux nouveaux fichiers "index.html" et "phpinfo.php" dans le répertoire "C:\website". Ouvrir avec un éditeur de texte, copier les textes ci-dessous et les enregistrer.

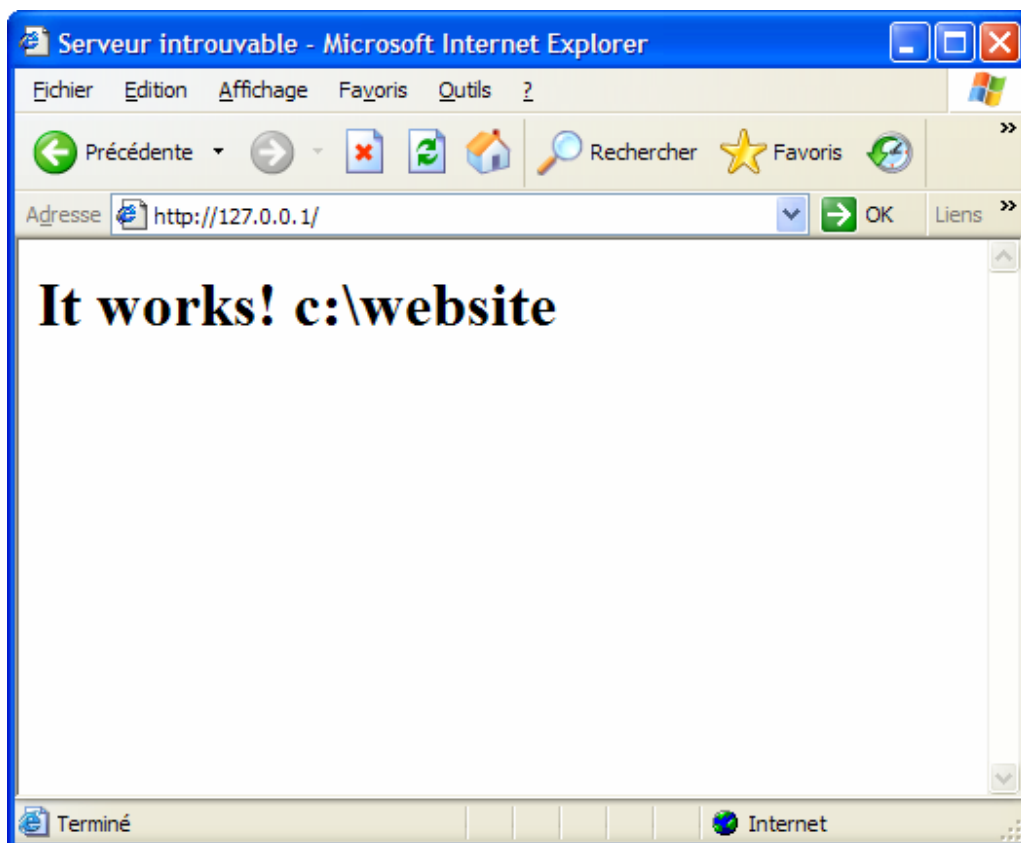
phpinfo.php

```
<?php phpinfo();?>
```

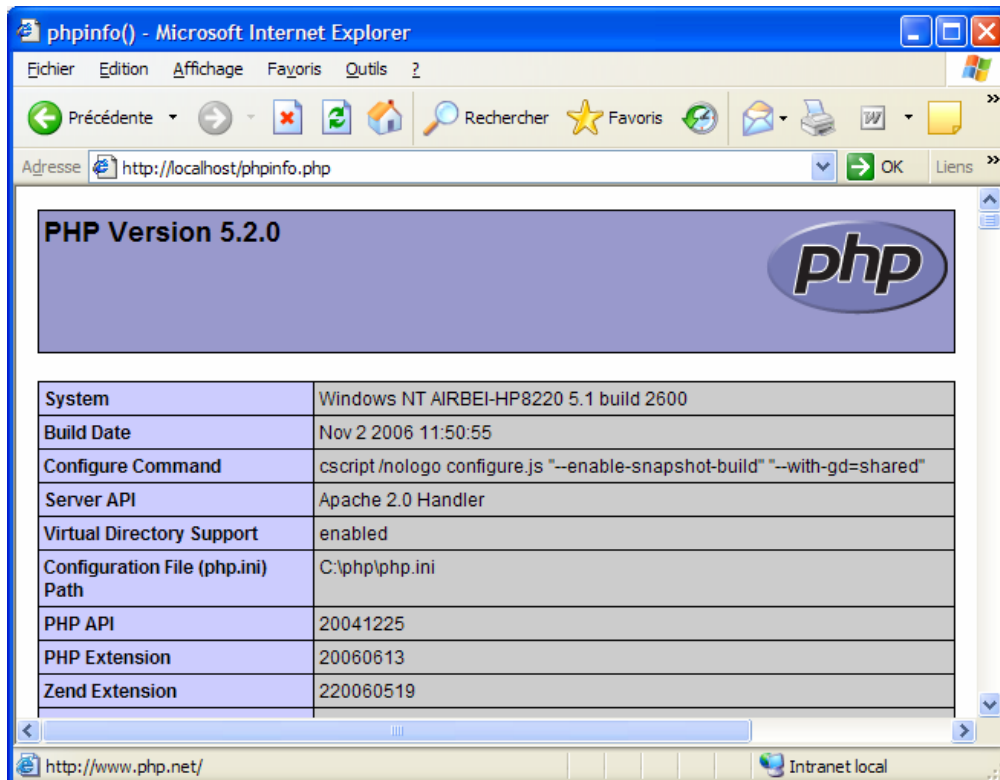
index.html

```
<html><body><h1>It works! c:\website</h1></body></html>
```

Lancer le navigateur web, taper l'URL " http://127.0.0.1 ", Nous pouvons voir la page comme ceci, qui signifie que le serveur apache a bien fonctionné.

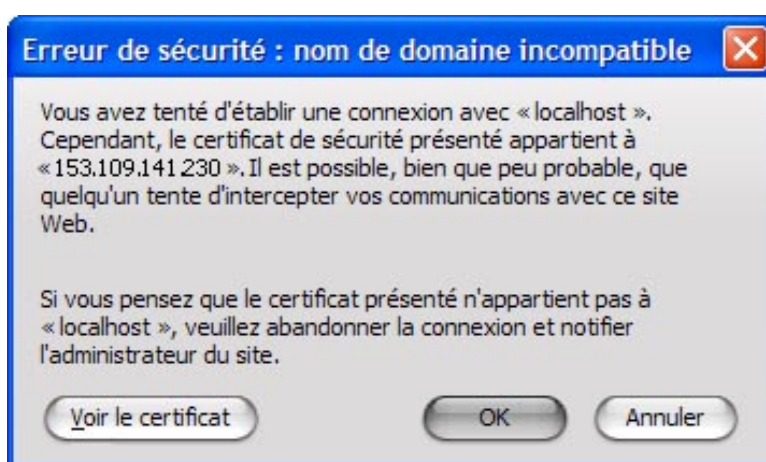


Taper l'URL " http://localhost/phpinfo.php", Nous pouvons voir la page comme ceci qui signifie que le module PHP est bien intégré dans le serveur apache.



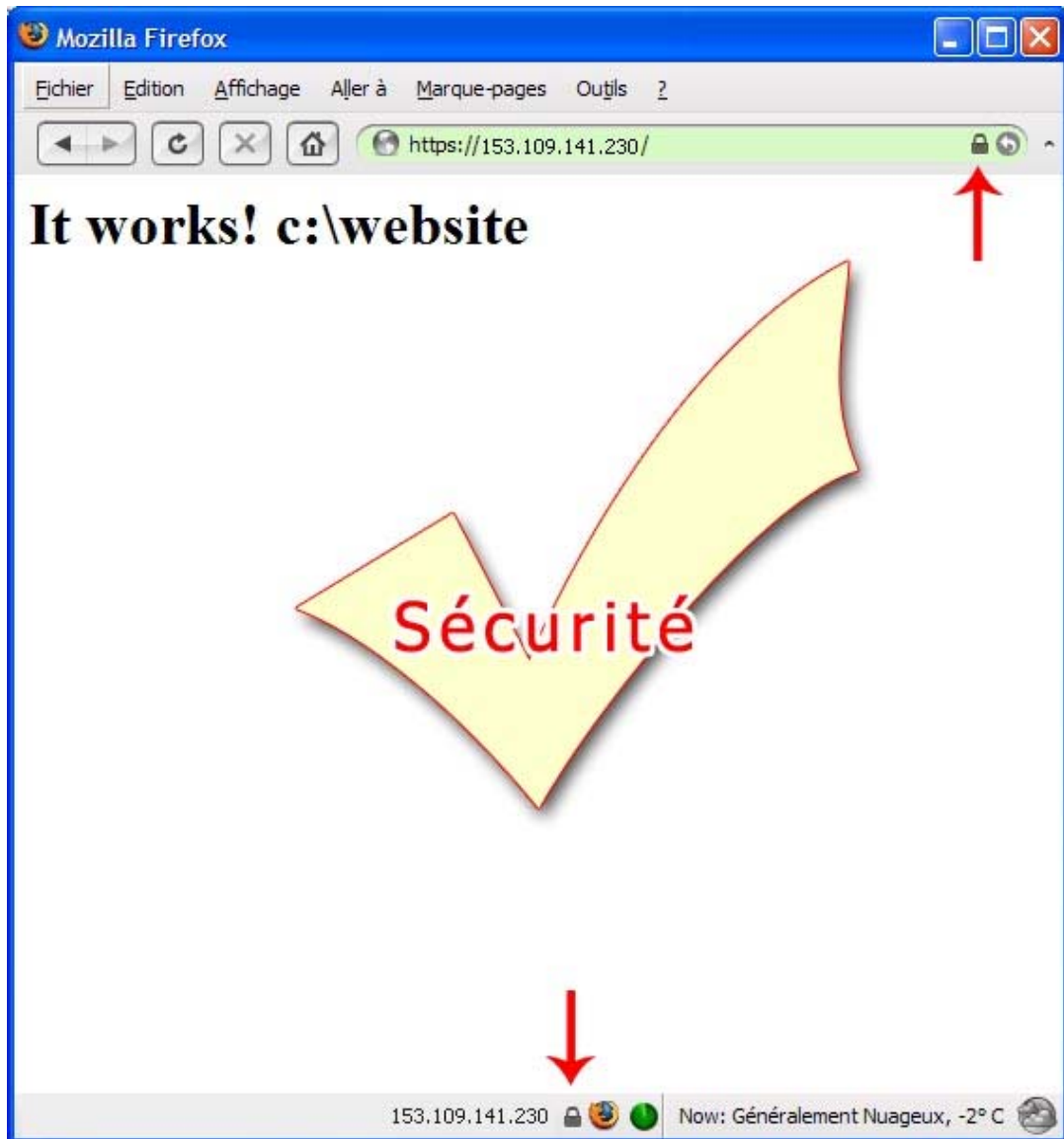
Taper l'URL " https://localhost "

Ce message d'erreur va s'afficher:



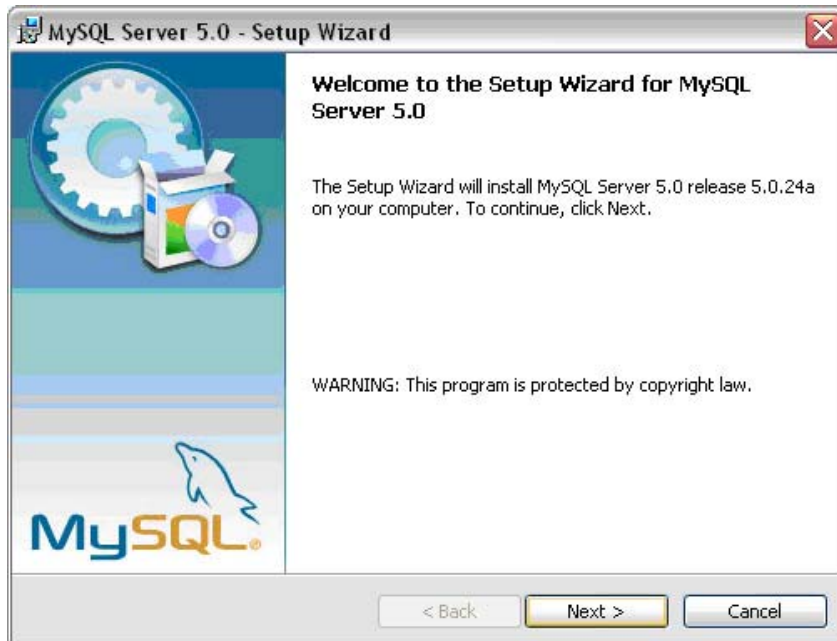
Parce que nous avons défini l'adresse du serveur au moment de la génération du certificat, et nous avons utilisé le url "localhost" au lieu de "153.109.141.230".

Réessayer avec l'URL " https://153.109.141.230 " et accepter le certificat. Nous pouvons voir la page comme ceci



## MySQL

Lancer **setup.exe** dans le fichier **mysql-5.0.27-win32.zip**.



Suivre le guide jusqu'à l'étape suivante: choisir l'option "Skip Sign-Up" et cliquer sur le bouton "Next".



Cocher la case "Configure the MySQL Server now" et cliquer sur le bouton "Finish".



Suivre à nouveau le guide, et ensuite choisir le mode "Standard Configuration" dans la fenêtre suivante.



Cocher la case " Install As Windows Service " et la case " Include Bin Directory in Windows PATH ", cliquer sur le bouton " Next " .

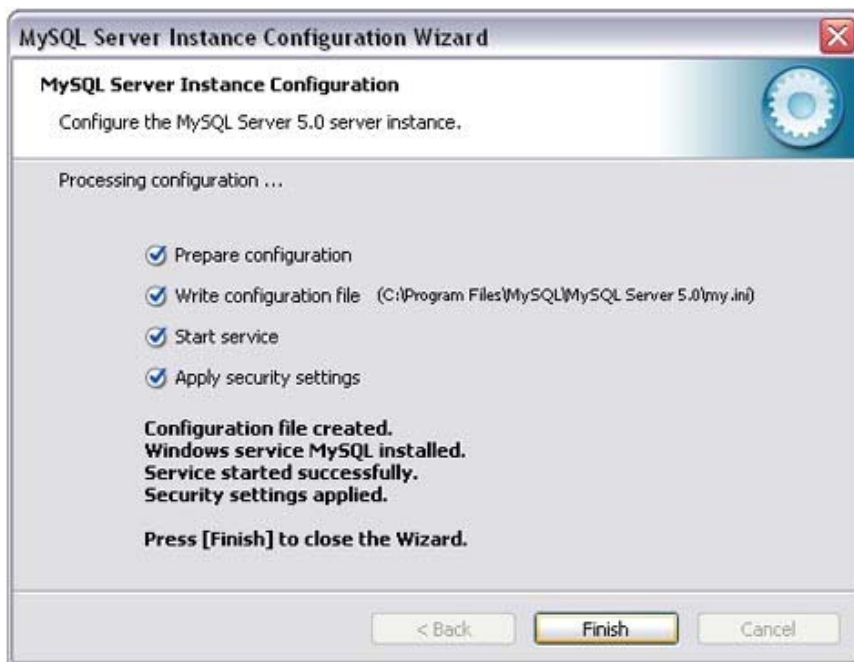


Définir le mot de passe du root et s'assurer de le garder ailleurs en lieu sûr.





Suivre le guide pour arriver enfin à cette fenêtre:

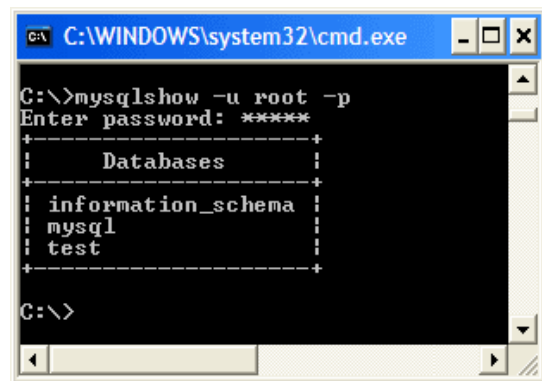


Pour tester si le serveur Mysql est bien lancé, tous simplement, exécuter "cmd.exe", et taper:

```
mysqlshow -u root -p
```

Ensuite saisir le mot de passe défini dans l'étape précédente. Nous pouvons voir les informations du serveur MySQL suivantes:

Ouvrir le fichier my.ini dans le répertoire où nous avons installé MySQL. Ajouter la ligne suivante dans la section "mysqld "



```
lower_case_table_names=2
```

Ceci nous permet de respecter la casse de nom du tableau dans le serveur MySQL.



## PHPMysqlAdmin

Décompresser le fichier d'installation " **phpMyAdmin-2.7.0-pl2.zip** " dans notre répertoire DocumentRoot " C:\website ", le renommer en " phpMyAdmin "

Créer une copie de fichier "**config.default.php**" dans le répertoire "C:\website\phpMyAdmin ". Le renommer en " **config.inc.php** ".

Ouvrir ce fichier avec un éditeur de texte et modifier les lignes suivantes

- Ligne 31

```
$cfg['PmaAbsoluteUri'] = 'http://localhost/phpmyadmin/';
```

- Ligne 61

```
$cfg['Servers'][$i]['extension'] = 'mysql';
```

- Ligne 71

```
$cfg['Servers'][$i]['auth_type'] = 'http';
```

Modifier le fichier php.ini dans le répertoire " c:\php\ ".

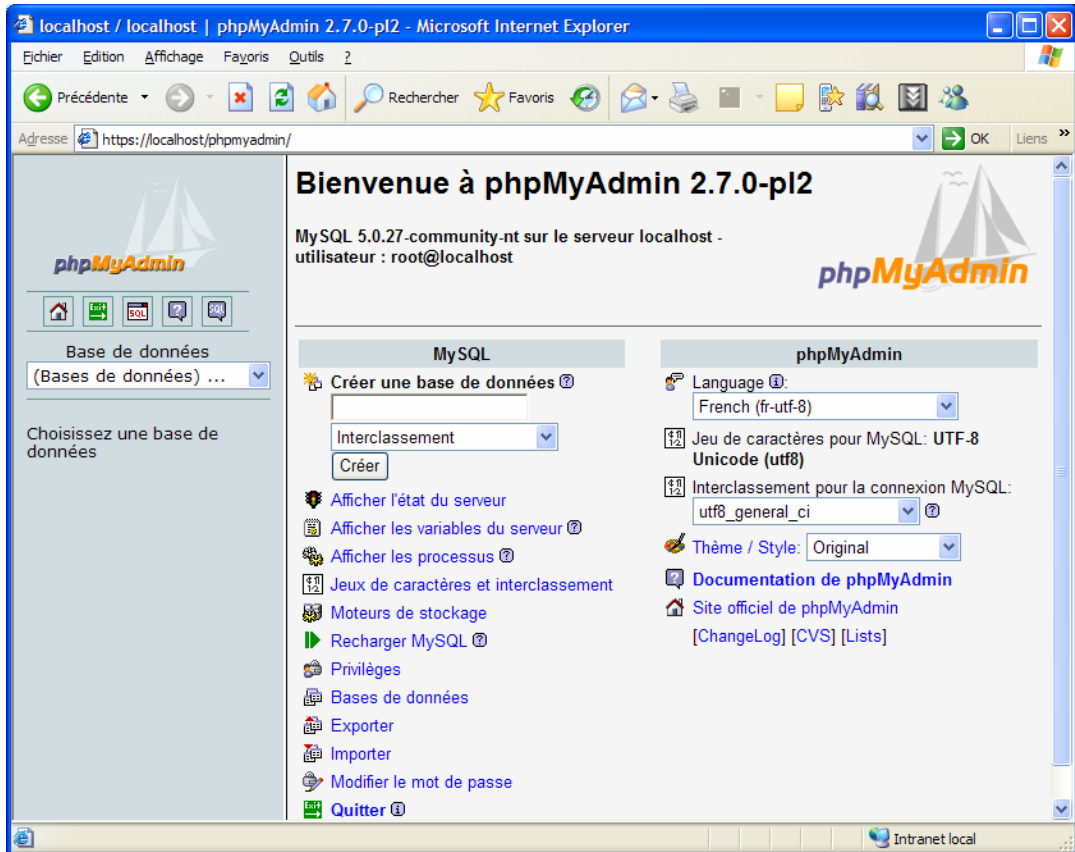
- Activer la ligne 631 et la ligne 651

```
extension=php_mbstring.dll  
extension=php_mysql.dll
```

- Modifier la ligne 773 et la ligne 776

```
mysql.default_host = localhost  
mysql.default_user = root
```

Redémarrer l'ordinateur, ainsi qu le serveur apache. Lancer le navigateur web, et aller à l'URL " <http://localhost/phpmyadmin/> ". Entrer " root " comme nom d'utilisateur ainsi que le mot de passe défin. Nous pouvons voir la page suivante:



## Nokia S40\_SDK

Cette application est fournie par Nokia, nous pouvons en trouver sur le site du [Nokia](http://www.nokia.com). Elle nous permet de tester notre application Web sur un PC.

Nous avons nous inscrit sur le forum Nokia, ensuite, nous pouvons demander gratuitement le numéro de série du S40 SDK.

Suivre le guide d'installation, lorsqu'il demande de saisir le numéro de série, saisir le numéro que nous avons reçu.

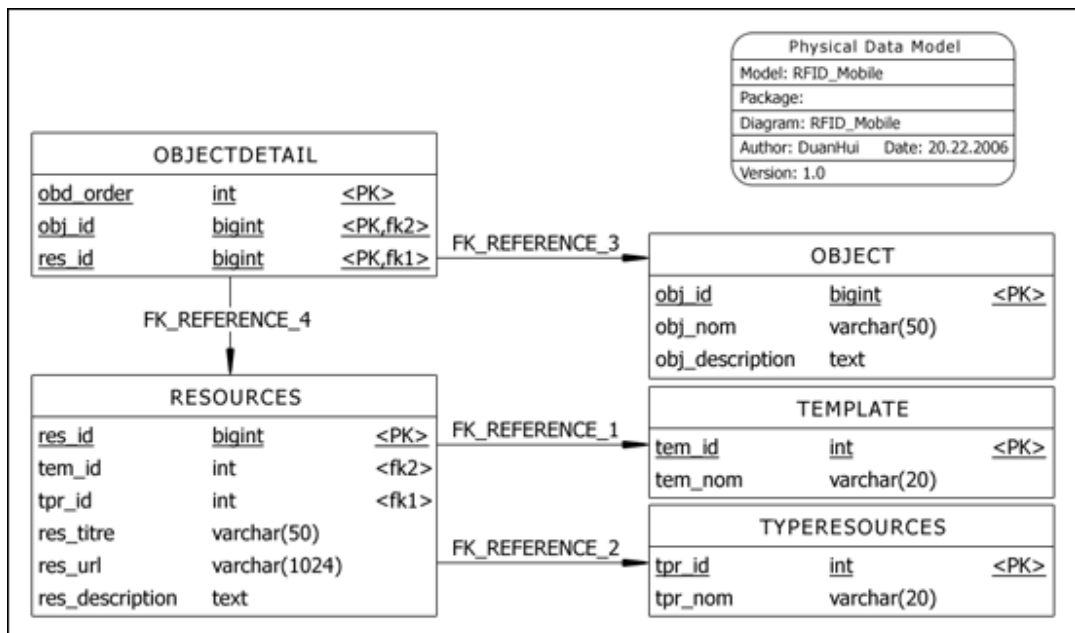
## Base de données

Pour que notre base de données ne soit pas indentifiée à son contexte, pour que notre application soit réutilisable pour n'import quel objet, nous avons conçu la structure de la base de données en format standard, sans lien avec notre produit vin, ni nom, ni propriété, de façon à ce qu'elle puisse être adaptée à n'importe quelle entreprise ou produit futur.

### La structure de la base de données

La base de données "RFID\_Mobile" contient 5 tables:

- ▶ OBJECT
- ▶ TYPERESSOURCES
- ▶ TEMPLATE
- ▶ RESOURCES
- ▶ OBJECTDETAIL



Une ressource doit avoir un type, et elle ne peut appartenir qu'à un seul template.

Un objet peut avoir aucune ou plusieurs ressources. Une ressource peut être isolé ou appartenir à plusieurs objets. Mais il ne peut y avoir deux fois la même ressource pour le même objet, et les ordres des différentes ressources d'un objet ne peuvent être les mêmes.

Nous avons utilisé PHPMyAdmin pour gérer notre base de données. Les informations liées à l'utilisation du PHPMyAdmin et du MySQL sont disponibles sur leur site officiel: [PHPMyAdmin](#) et [MySQL](#).

## Création de la base de données et du compte

- Création de la base de données "RFID\_Mobile" et création du compte "adminProduit".

```
DROP DATABASE IF EXISTS RFID_Mobile;
CREATE DATABASE RFID_Mobile;

GRANT ALL PRIVILEGES ON `RFID_Mobile` . * TO 'adminProduit'@'localhost'
IDENTIFIED BY 'adminProduit' ;
USE RFID_Mobile;
```

## Création des tableaux

Pour utiliser la clé étrangère dans le serveur web, nous devons déclarer le type de table qui doit être " INNODB " lorsqu'on crée un nouveau tableau. Et pour garantir l'affichage de notre site, nous avons déclaré utiliser le codage " UTF-8 " pour les enregistrements.

- Création du tableau " TEMPLATE "

```
drop table if exists TEMPLATE;
create table if not exists TEMPLATE
(
    tem_id            int            not null,
    tem_nom           varchar(20)    not null,
    primary key (tem_id)
) ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_bin;
```

► Création du tableau " TYPERESOURCES "

```
drop table if exists TYPERESOURCES;

create table if not exists TYPERESOURCES
(
    tpr_id            int            not null,
    tpr_nom           varchar(20)    not null,
    primary key (tpr_Id)
) ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_bin;
```

► Création du tableau " OBJECTS "

```
drop table if exists OBJECTS;

create table if not exists OBJECTS
(
    obj_id            bigint         not null,
    obj_nom           varchar(50)    not null,
    obj_description   text,
    primary key (obj_id)
) ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_bin;
```

► Création du tableau " RESOURCES "

Utiliser le mot clé "FOREIGN KEY" pour déclarer une clé étrangère

REFERENCES TEMPLATE(tem\_id): la clé se trouve dans la colonne tem\_id de la table TEMPLATE.

ON UPDATE CASCADE: si on modifie une ligne fille, la donnée dans ses lignes parentes sera mis a jour automatiquement.

ON DELETE RESTRICT: si une ligne fille a des lignes parentes, InnoDB n'acceptera pas la suppression de la ligne fille.

```

drop table if exists RESOURCES;

create table if not exists RESOURCES
(
  res_id          bigint          not null,
  tem_id          int,
  tpr_id          int            not null    DEFAULT '1' ,
  res_titre       varchar(50)     not null,
  res_url         varchar(1024),
  res_description text,
  primary key (res_id),
  FOREIGN KEY (tem_id)
    REFERENCES TEMPLATE(tem_id)
    ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT,
  FOREIGN KEY (tpr_id)
    REFERENCES TYPERESOURCES(tpr_id)
    ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT
) ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_bin;

```

► Création du tableau " OBJECTDETAIL "

CONSTRAINT unique\_Obj\_Res UNIQUE (obj\_id, res\_id): un obj\_id ne peut pas avoir deux fois le même res\_id.

CONSTRAINT unique\_Obj\_obD UNIQUE (obj\_id, obd\_order): un obj\_id ne peut pas avoir deux fois le même obd\_order.

```

drop table if exists OBJECTDETAIL;

create table if not exists OBJECTDETAIL
(
  obd_order       int            not null,
  obj_id          bigint         not null,
  res_id          bigint         not null,
  primary key (obd_order,obj_id,res_id ),

```

```

CONSTRAINT unique_Obj_Res UNIQUE (obj_id,res_id),
CONSTRAINT unique_Obj_obD UNIQUE (obj_id,obd_order),
INDEX (obj_id),
FOREIGN KEY (obj_id)
    REFERENCES OBJECTS(obj_id)
    ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT,
INDEX (res_id),
FOREIGN KEY (res_id)
    REFERENCES RESOURCES(res_id)
    ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT
) ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_bin;

```

## Les exemples d'enregistrement de données

```

/*-----*/
/*          table Template          */
/*          tem_id tem_nom          */
/*-----*/

INSERT INTO TEMPLATE VALUES (1, 'Petite');
INSERT INTO TEMPLATE VALUES (2, 'Moyen');
INSERT INTO TEMPLATE VALUES (3, 'Grands');

/*-----*/
/*          table TypeRessources     */
/*          tpr_id tpr_nom          */
/*-----*/

INSERT INTO TYPERESOURCES VALUES (1, 'Text');
INSERT INTO TYPERESOURCES VALUES (2, 'Image');
INSERT INTO TYPERESOURCES VALUES (3, 'Audio');
INSERT INTO TYPERESOURCES VALUES (4, 'Video');

```

```

/*-----*/
/*          table Objects          */
/*      obj_id obj_nom, obj_description      */
/*-----*/

INSERT INTO OBJETS VALUES (1, 'Gamay', "");
INSERT INTO OBJETS VALUES (2, 'Fandent', "");
INSERT INTO OBJETS VALUES (3, 'Pinot noir', "");


/*-----*/
/*          table Resources          */
/* res_id tem_id tpr_id res_titre res_URL res_description */
/*-----*/

INSERT INTO RESOURCES VALUES (1, NULL, 1, 'Cepage', "", 'Pinot noir et Dole');
INSERT INTO RESOURCES VALUES (2, NULL, 1, 'Cepage', "", 'Fendant');
INSERT INTO RESOURCES VALUES (3, NULL, 1, 'Cepage', "", 'Pinot noir');
INSERT INTO RESOURCES VALUES (4, 1, 2, 'Raisin1', 'Images/1001.jpg', "");
INSERT INTO RESOURCES VALUES (5, 1, 2, 'Raisin2', 'Images/1002.jpg', 'sjh asjhsd
sajh sagas sgas hg a');
INSERT INTO RESOURCES VALUES (6, 1, 2, 'Vigne1', 'Images/v001.jpg', "");
INSERT INTO RESOURCES VALUES (7, 1, 2, 'Vigne2', 'Images/v002.jpg', "");
INSERT INTO RESOURCES VALUES (8, NULL, 3, 'Audio1', 'Audios/mp3.mp3', "");
INSERT INTO RESOURCES VALUES (9, 1, 4, 'mp4', 'Videos/mp4.mp4', "");
INSERT INTO RESOURCES VALUES (10, 1, 2, 'Raisin1', 'Images/0001.jpg', "");
INSERT INTO RESOURCES VALUES (11, 1, 2, 'Raisin2', 'Images/0002.jpg', "");
INSERT INTO RESOURCES VALUES (12, 2, 2, 'Raisin1', 'Images/1001.jpg', "");
INSERT INTO RESOURCES VALUES (13, 2, 2, 'Raisin2', 'Images/1002.jpg', "");
INSERT INTO RESOURCES VALUES (14, 2, 2, 'Vigne1', 'Images/v001.jpg', "");
INSERT INTO RESOURCES VALUES (15, 1, 4, '3gp', 'Videos/3gp.3gp', "");
INSERT INTO RESOURCES VALUES (16, 1, 4, 'avi', 'Videos/avi.avi', "");
INSERT INTO RESOURCES VALUES (17, 2, 4, '3gp', 'Videos/3gp.3gp', 'taille moyen,
format 3gp');
INSERT INTO RESOURCES VALUES (18, 2, 4, 'avi', 'Videos/avi.avi', 'taille moyen,
format avi');
INSERT INTO RESOURCES VALUES (19, 2, 4, 'mp4', 'Videos/mp4.mp4', 'taille moyen,
format mp4');

```



```

INSERT INTO RESOURCES VALUES (20, NULL, 3, 'mid', 'Audios/mid.mid', '');
INSERT INTO RESOURCES VALUES (21, NULL, 3, 'wav', 'Audios/wav.wav', '');
INSERT INTO RESOURCES VALUES (22, NULL, 1, 'Year', '', '2003');
INSERT INTO RESOURCES VALUES (23, NULL, 1, 'Year', '', '2005');
INSERT INTO RESOURCES VALUES (24, NULL, 1, 'introduction',
'Documents/text1.php', 'Simple guide du produit');

```

```

/*-----*/
/*          table objectdetail          */
/*          obd_order, obj_id, res_id    */
/*-----*/

```

```

INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (1, 1, 1);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (2, 1, 22);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (3, 1, 24);

```

```

INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (101, 1, 4);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (102, 1, 5);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (103, 1, 6);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (104, 1, 7);

```

```

INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (105, 1, 12);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (106, 1, 13);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (107, 1, 14);

```

```

INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (201, 1, 8);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (202, 1, 20);

```

```

INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (301, 1, 9);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (302, 1, 15);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (303, 1, 16);

```

```

INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (304, 1, 17);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (305, 1, 18);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (306, 1, 19);

```

```
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (1, 2, 2);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (2, 2, 23);

INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (101, 2, 10);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (102, 2, 11);

INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (103, 2, 14);

INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (201, 2, 8);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (202, 2, 20);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (203, 2, 21);

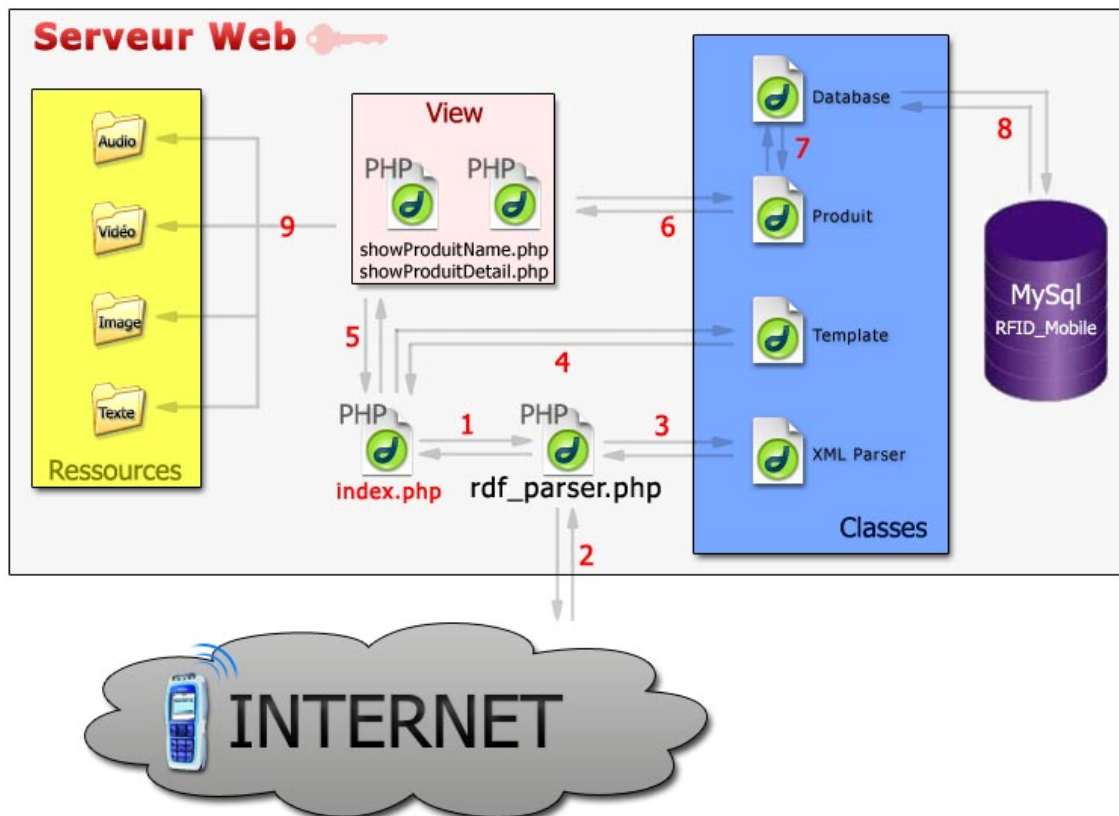
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (301, 2, 9);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (302, 2, 16);

INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (303, 2, 18);

INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (1, 3, 3);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (2, 3, 23);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (101, 3, 10);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (102, 3, 11);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (201, 3, 20);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (202, 3, 21);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (301, 3, 9);
INSERT INTO OBJECTDETAIL VALUES (302, 3, 18);
```

## Application Web

### Architecture d'application web



#### Processus :

- 1: appeler fonction `rdf_Parser`
- 2: récupérer l'UAProf disponible sur l'internet
- 3: appeler la classe XML Parser, analyser le fichier UAProf et récupérer la valeur de l'attribut "ScreenSize".
- 1: retourner la largeur d'écran.
- 4: envoyer la largeur d'écran à la classe Template, ensuite récupérer le numéro id du template qui doit s'afficher sur la page.

5: appeler les deux classes de view.

6: appeler la classe produit avec les paramètres idProduit et idTemplate.

7: appeler la classe database, envoyer les requêtes sql.

8: créer la connexion avec la base de données, et récupérer les données trouvés par la requête.

7: retourner les données.

6: retourner les données.

8: lier les données et les ressources physiques.

5: génère l'affichage de données, et les retourner à l'index.php.

## Prototype d'écran

### ► Index.php

Variable entré: idP

### ► Text1.php

this is a test

### ► Showimage.php

Variable entré: image



## Développement

### ► Index.php

La page principal du notre site qui appelle les différentes classes.

```
<?php
    include_once("sources/php/database.php");
    include_once("sources/php/produit.php");
    include_once("sources/php/template.php");
?>

<html>
<head>
<title>RFID-Moblie</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">

<link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/styles.css">
</head>
<body leftmargin="0" topmargin="0" >
<?php
    //récupérer l'id du produit
    if(!isset($_GET["idP"]))
    {
        $idProduit = 0;
    }
    else
    {
        $idProduit = $_GET["idP"] ;
    }
    //récupérer la largeur d'écran
    if (isset($_GET['w']))
    {
        $width = $_GET['w'];
    }
```

```

else
{
    //contrôler est-ce que le document UAProf est disponible,
    //si oui, parser le, sinon, exécuter le js
    if(isset($_SERVER["HTTP_X_WAP_PROFILE"]))
    {
        require("rdf_parser.php");
        $width=$size;
    }
    else
    {
        echo "<script language='javascript'>\n";
        echo " location.href=\"${_SERVER['SCRIPT_NAME']}?"
            . "${_SERVER['QUERY_STRING']}\"
            . "&w=\" + screen.width;\n";
        echo "</script>\n";
        exit();
    }
}

//choisir le template correspondant à la largeur d'écran
$template=new Template($width);
$idTemplate=$template->choisirTemplate();

if($idTemplate!=1 AND $idTemplate!=2 AND $idTemplate!=3 )
    $idTemplate=1 ;

//récupérer les données dans la base de données
$produit = new Produit($idProduit,$idTemplate);

//afficher les données sur la page
echo "<table width=\"100%\" cellpadding=0 cellspacing=0 border=0>";

```

```

if (mysql_numrows($produit->getObjetNom()) > 0)
{
    include ("showProduitName.php");

    if (mysql_numrows($produit->getObjetDetail()) > 0)
    {
        include ("showProduitDetail.php");
    }
    else
    {
        echo "<tr><td colspan=2 class=titre align=center>";
        echo "pas encore des informations correspondents";
        echo " pour le moment!</td></tr>";
    }
}
else
{
    echo "<tr><td class=titre align=center>Pas de produit";
    echo " correspondant!</td></tr>";
}
echo "</table>";
?>
<br>pour plus des infos, <a href="tel:0787343355">call 0787343355</a>
</body>
</html>

```

► Rdf\_parser.php et class\_rdf\_parser.php

C'est un composant qui permet d'analyser le fichier rdf. Nous l'avons implementé dans notre site, et avons modifié la méthode " my\_statement\_handler " pour qu'elle nous renvoie la valeur de l'attribut " ScreenSize ". Nous avons aussi modifié la valeur de la variable "\$base" pour qu'elle récupère la valeur du UAProf du téléphone mobile.

La classe est disponible sur le site : [SourceForge](#)

```

//récupérer l'URL d'UAProf
$base= substr($_SERVER["HTTP_X_WAP_PROFILE"],1,-1);

// le fonction qui parcourir l'UAProf et retourner la valeur d'attribut "ScreenSize"
function my_statement_handler(
    &$user_data,
    $subject_type,
    $subject,
    $predicate,
    $ordinal,
    $object_type,
    $object,
    $xml_lang )
{
    global $size;
    $statements = $user_data;

    ++$user_data;
    if($object_type==1)
    {
        $nom = explode("#",$predicate);
        if (strtoupper($nom[1])=="SCREENSIZE")
        {
            $sizes=explode("x",$object);
            $size=$sizes[0];
        }
    }
}

```



► Template.php

Dans notre base de données, on a défini 3 types de templates, petit, moyen et grand. Ce fichier gère quel template sera affiché sur la page. Nous avons créé 2 constantes, "\$PETIT" et "\$GRAND". Lorsque la largeur d'écran est trouvée, la page index.php va appeler cette classe et lui communiquer la largeur d'écran. Ensuite, cette classe va comparer cette largeur avec les deux constantes. Si la largeur est inférieure à "\$PETIT" elle retourne "1" à "index.php", si la largeur est supérieure à "\$GRAND", elle retourne "3" ; sinon, elle retourne "2".

Pour le futur, si la situation change, nous pouvons simplement modifier la valeur de ces deux constantes pour que notre service web s'adapte à la nouvelle situation.

```
<?php
class Template
{
    var $PETIT = 129;
    var $GRAND = 239;
    var $width;

    function Template($width)
    {
        $this->width = $width;
    }

    function choisirTemplate()
    {
        if($this->width<$this->PETIT)
            return 1;
        else
        {
            if($this->width>$this->GRAND)
                return 3;
        }
        return 2;
    }
}
?>
```

► Produit.php

Cette classe est le noyau de notre application Web, elle cherche les ressources enregistrées dans la base de données, liée à la condition de recherche dynamique.

Initiation de la classe Produit

```
function Produit($idProduit,$template)
{
    $this->idProduit = $idProduit;
    $this->template = $template;
    $this->db = new Database();
    $this->database = new Database();
    $this->getData();
}
```

Récupération des données enregistrées dans la base de données

```
function getData()
{
    $sqlNom = 'select obj_nom, obj_description from OBJECTS'
        . " where obj_id='".$this->idProduit.'" LIMIT 0, 1';
    $this->dataNom = $this->database->doQuery($sqlNom);

    $sql = "SELECT res_titre AS 'Titre', res_url AS 'URL', "
        . "res_description AS 'Description', RESOURCES.tpr_id AS "
        . "'Type', TYPERESOURCES.tpr_nom AS 'TypeNom' "
        . " FROM OBJECTDETAIL, TYPERESOURCES, RESOURCES "
        . " LEFT JOIN TEMPLATE on "
        . " TEMPLATE.tem_id=RESOURCES.tem_id"
        . " WHERE OBJECTDETAIL.res_id=RESOURCES.res_id"
        . " AND TYPERESOURCES.tpr_id=RESOURCES.tpr_id "
        . " AND (RESOURCES.tem_id IS NULL OR "
        . " RESOURCES.tem_id<='".$this->template.'" ) "
        . " AND OBJECTDETAIL.obj_id='".$this->idProduit.'" "
        . " ORDER BY OBJECTDETAIL.objD_Order ";
    $this->data = $this->db->doQuery($sql);
}
```

Cette méthode renvoie le nom et la description d'un produit

```
function getObjetNom()
{
    return $this->dataNom;
}
```

Cette méthode renvoie l'ensemble des ressources trouvées

```
function getObjetDetail()
{
    return $this->data;
}
```

#### ► Database.php

Ce fichier gère toutes les fonctions de base liées au serveur MySql, crée la connexion, exécute la requête, coupe la connexion.

```
<?php
class Database
{
    var $host="localhost";
    var $databaseName="RFID_Mobile";
    var $password="adminProduit";
    var $username="adminProduit";

    function Database()
    {
        $this->openDatabase();
    }

    function openDatabase()
    {
        $connection = mysql_connect($this->host, $this->username, $this->password)
        or die ("Impossible de se connecter au serveur !");
    }
}
```

```

        $db = mysql_select_db($this->databaseName, $connection)
            or die ("Impossible de se connecter à la base de données !");
    }

    function doQuery($sql)
    {
        //echo "<br>$sql";
        $result = mysql_query($sql)
            or die("Impossible d'exécuter la requête suivante: " . $sql);
        return $result;
    }

    function closeDatabase()
    {
        mysql_close($connection);
    }
}
?>

```

#### ► ShowProduitName.php

Ce fichier récupère le nom et la description d'un produit et gère leur affichage.

```

<?php
    include_once("sources/php/database.php");
    include_once("sources/php/produit.php");
    include_once("sources/php/template.php");

    $dataNom = $produit->getObjetNom();
    echo "<tr><td colspan=2 align=center class=titre>";
    echo mysql_result($dataNom,0,"obj_nom");
    echo "<br><div class='description'>";
    echo mysql_result($dataNom,0,"obj_description")."</div></td></tr>";
?>

```



Ce fichier récupère l'ensemble des ressources trouvées et gère leur affichage.

[illegible]

```

else
{
    if($typeOldRow!=$type)
    {
        echo "<tr><td colspan=2 height=8></td></tr>";
        echo "<tr><td colspan=2 class=separerType>";
        echo mysql_result($data,$r,"TypeNom")."</td></tr>";
        echo "<tr><td colspan=2 height=3></td></tr>";
    }
    echo "<tr class=ligne".($ligne%2+1).">";
    echo "<td width=5></td><td class=nom>";

    echo "<img src='sources/images/logo";
    echo mysql_result($data,$r,"TypeNom");
    echo ".gif' height=16 width=16 border=0>&nbsp;&nbsp; ";

    if($type==2)
    {
        echo "<a href=Images/showimage.php?image=../";
        echo mysql_result($data,$r,"URL")."&idP=". $idProduit.">";
        echo mysql_result($data,$r,"Titre") . "</a>";
    }
    else
    {
        echo "<a href=".mysql_result($data,$r,"URL").">";
        echo mysql_result($data,$r,"Titre") . "</a>";
    }
    echo "&nbsp;&nbsp;&nbsp;(";
    echo round(filesize(mysql_result($data,$r,"URL"))/1024,1) . "kb");
}
echo "</td></tr>";

```

```

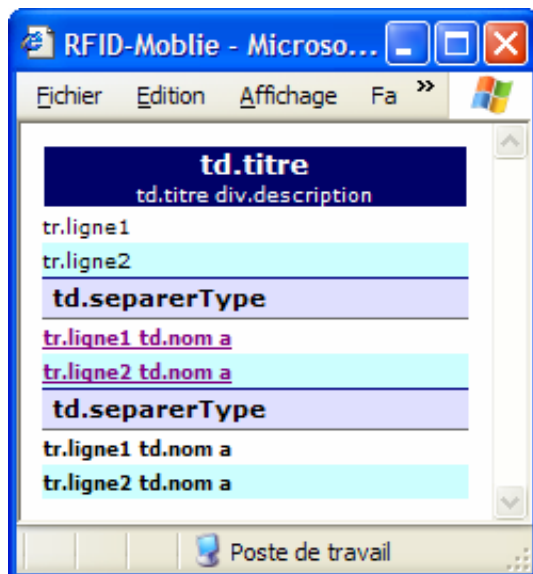
if(mysql_result($data,$r,"Description"))
{
    echo "<tr class=ligne".($ligne%2+1).">";
    echo "<td width=5></td><td align=left>";
    echo mysql_result($data,$r,"Description");
    echo "</td></tr>";
}
$ligne++;
$typeOldRow=$type;
}
?>

```

#### ► styles.css

Ce fichier gère le style du site

Démo



## Source

```
body {
    FONT-SIZE: 9pt;
    COLOR: black;
    background-color: white;
    font-family: Verdana, Geneva, Arial, Helvetica, sans-serif;
}
td.titre {
    background-color: #000168;
    border: 1px solid White;
    height: 24px;
    FONT-SIZE: 10pt;
    font-weight: bolder;
    color: White;
}
td.titre div.description {
    FONT-SIZE: 7pt;
    font-weight: lighter;
}
td.separerType {
    background-color: #DFDFFF;
    height: 20px;
    FONT-SIZE: 8pt;
    font-weight: bolder;
    border-bottom: 1px outset #E7E7E7;
    margin: 5px;
    text-indent: 5px;
    border-top: 1px ridge #0001AC;
}
tr.ligne1 {
    FONT-SIZE: 7pt;
    COLOR: black;
    height: 16px;
    font-family: Verdana, Geneva, Arial, Helvetica, sans-serif;
```



```

        vertical-align: middle;
        background-color: white;
        margin: 5px;
    }
    tr.ligne2 {
        FONT-SIZE: 7pt;
        COLOR: black;
        height: 16px;
        font-family: Verdana, Geneva, Arial, Helvetica, sans-serif;
        vertical-align: middle;
        background-color: #ccffff;
        margin: 5px;
    }
    tr.ligne1 td.nom a{
        font-weight: bolder;
    }
    tr.ligne2 td.nom a{
        font-weight: bolder;
    }
    tr.ligne1 td.nom div{
        font-weight: bolder;
    }
    tr.ligne2 td.nom div{
        font-weight: bolder;
    }

```

**Note:**

A la fin du projet, nous avons à nouveau recherché des informations liées à EPCglobal et RFID-enable téléphone mobile. Nous n'avons pas trouvé de nouvelles informations, ce qui nous laisse supposer que l'intégration de RFID-enable téléphone mobile n'est pas encore réalisée à ce jour.

# 10

## Conclusion

---

Le cahier des charges a été respecté, sauf en ce qui concerne l'adoption de la norme EPC global qui s'est révélée moins adaptée à notre projet que celle NFC.

Les applications associées RFID\_Mobile ont atteint le but initial qui était de permettre :

- ▶ La lecture de tags RFID par un téléphone mobile
- ▶ La récupération de ressources correspondant à la donnée enregistrée dans un tag et à la capacité de téléphone mobile qui accède à l'application Web.
- ▶ L'établissement de connexions sécurisées
- ▶ Les définitions des templates de ressources.

## Mise en marché

Voici les éléments qui doivent encore être développés afin de permettre une mise en marché de l'application :

### ► Ressources

Nous avons seulement défini les templates de ressources en ce qui concerne les caractéristiques écran (taille) et le format des données.

Pour produire des ressources réelles, il sera nécessaire d'analyser plus largement les ressources, notamment en ce qui concerne les besoins du consommateur en matière d'informations, la manière de filmer les vidéos, les méthodes de conversion de notre film vers le format 3gpp, la manière de rédiger les textes clairement (taille et sémantique) pour ils soient faciles à lire sur un petit écran de téléphone mobile.

### ► Application Web

Nous avons développé le côté utilisateur, mais pour que l'application soit complète, il faut encore développer le côté administrateur, qui permet de gérer les données (ajouter, modifier ou supprimer) dans la base de données.

### ► Sécurité

Vu que cette partie était optionnelle, nous avons implémenté dans notre projet sous forme de démonstrateur. Il s'agira de générer et mettre en place un certificat personnel ou d'acheter un certificat auprès d'un fournisseur reconnu, comme [Verisign](#).

D'autre part, Il faut tenir compte du nombre de RFID-enabled téléphones mobiles disponibles sur le marché et des frais additionnels élevés de production. De plus, les utilisateurs ne sont pas prêts, dans un magasin ou un lieu public, à lire un tag avec leur téléphone mobile. Ce n'est pas considéré comme un acte habituel appartenant au champ du consommateur. Cette solution restera probablement dans sa phase test pour un certain temps encore. Cependant, les partenaires du NFC-Forum, tels que Nokia et Philips, ont lancé différents tests du même type dans le monde entier. Les gouvernements encouragent aussi l'usage de cette technologie (le nouveau passeport suisse sera équipé d'une étiquette RFID). Le marché potentiel du RFID est énorme. Un gros effort reste à faire pour démocratiser cette technologie et encourager le consommateur à l'utiliser

### **Au niveau personnel**

Ce travail de diplôme m'a apporté de nombreuses connaissances sur les technologies RFID. La recherche approfondie sur Internet et la phase d'analyse m'ont permis de comprendre la structure du EPCglobal et du NFC. Il m'a apporté une expérience professionnelle sur les méthodes de travail, de communication, et le déroulement d'un projet réel. Au début de projet, j'avais souvent tendance à être débordé dès un problème apparaissait. Cependant, une fois le plan de travail défini précisément, j'ai pu avancer sans trop de difficulté : à chaque nouveau problème, le recours au plan de travail me remettait dans le chemin correct : je me suis vite rendu compte que tout problème a sa solution et qu'il suffit de persévérer dans la ligne définie pour atteindre le but.

# 11

## Remerciements

---

Je remercie tous mes professeurs qui par leur haut niveau de connaissance ainsi que par leur investissement personnel m'ont transmis leur savoir tout au long de mes études.

Plus particulièrement :

- Mme Anne-Dominique Salamin, qui a encadré mon travail de diplôme, et m'a suivi et accompagné durant ces années d'étude par ses conseils, aides, et encouragements précieux. Elle a su m'orienter d'une manière claire et précise et m'a permis de réaliser mon travail de diplôme dans un environnement technologique de pointe.

- M. David Russo qui par ses qualités d'informaticien exceptionnelles ainsi que par ses facultés à comprendre et à résoudre les problèmes m'a permis de progresser et d'apprendre énormément. Il a su m'orienter vers des solutions adaptées lorsque j'étais en difficulté et m'a permis de surmonter divers problèmes. Il a assuré un support technique performant et m'a permis de réaliser un travail de qualité.

Merci au RFID Center pour la documentation technique approfondie qu'il m'a fournie, pour le matériel qui m'a été prêté, et les exemples concrets qu'il a

apporté à mon travail de diplôme; je remercie également ses collaborateurs pour leur support technique.

Merci à Mme Beatrice Gay qui par sa patience, son niveau de français exceptionnel m'a permis de rendre un rapport professionnel alors que le français n'est pas ma langue maternelle.

Merci à M. Laurent Sciboz qui m'a permis de travailler sur des projets concrets durant mes études en m'engageant dans l'institut Icare.

Merci enfin à mes parents, non seulement pour leur soutien moral et financier durant toutes ces années d'étude en Suisse, mais surtout pour leurs encouragements et leur affection.

# 12

## Déclaration sur l'honneur

---

Je déclare, par ce document, que j'ai effectué le travail de diplôme ci-annexé seul, sans autre aide que celles dûment signalées dans les références, et que je n'ai utilisé que les sources expressément mentionnées. Je ne donnerai aucune copie de ce rapport à un tiers sans l'autorisation conjointe du RF et du professeur chargé du suivi du travail de diplôme, y compris au partenaire de recherche appliquée avec lequel j'ai collaboré, à l'exception des personnes qui m'ont fourni les principales informations nécessaires à la rédaction de ce travail.

Sierre, le 18 décembre 2006

Hui DUAN

# 13

## Références

---

### Liste des ouvrages consultés

► PHP4.x

Auteur : Ashish Wilfred, Meeta Gupta, Kartik Bhatnagar

Editeur : CampusPress (2003, France)

► Microsoft® SQL Server™ 2000 Administrator's Companion

Auteur : Marci Frohock Garcia, Jamie Reding, Edward Whalen, Steve Adrien DeLuca

Editeur : Microsoft Press (2001, Chine)



## Liste des divers sites Internet consultés

[www.google.com](http://www.google.com)

<http://fr.wikipedia.org/>

<http://www.rfidjournal.com/>

<http://www.commentcamarche.net/>

<http://www.developershome.com/>

### ► EPCglobal

<http://www.epcglobalinc.org>

<http://www.gs1.fr>

### ► NFC

<http://www.nfc-forum.org>

<http://forum.nokia.com/>

<http://www.nxp.com/products/identification/nfc>

### ► Cas d'études

<http://www.nearfield.org/2006/05/touch-project-interview>

<http://www.slashphone.com/news/?m=show&opt=printable&id=3622>

[http://www.supinfo-projects.com/fr/2006/puce\\_nfc\\_mobile/introduction/](http://www.supinfo-projects.com/fr/2006/puce_nfc_mobile/introduction/)

### ► Apache

<http://httpd.apache.org/docs/>

<http://apacheguide.org>

### ► Mysql

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/fr/index.html>

<http://www.netcraft.com.au/geoffrey/postgresql/fkey.html>

[http://www.phpmyadmin.net/pma\\_localized\\_docs/fr/Documentation.fr.html](http://www.phpmyadmin.net/pma_localized_docs/fr/Documentation.fr.html)

► Php

<http://www.php.net/manual/fr/>

► SSL

<http://www.openssl.org>

<http://openvpn.net/>

► UAProf

<http://www.openmobilealliance.org>

<http://www.developershome.com/wap/detection/detection.asp?page=intro>

[http://phpxmlclasses.sourceforge.net/php\\_rdf\\_tutorial.pdf](http://phpxmlclasses.sourceforge.net/php_rdf_tutorial.pdf)

[http://w3development.de/rdf/uaprof\\_repository/](http://w3development.de/rdf/uaprof_repository/)

<http://wap.samsungmobile.com/uaprof/SUWON.xml>

[http://developer.openwave.com/dvl/support/documentation/jacks\\_hacks/archive/03feb.htm](http://developer.openwave.com/dvl/support/documentation/jacks_hacks/archive/03feb.htm)

[http://www.thewirelessfaq.com/are\\_there\\_specific\\_http\\_headers\\_for\\_mobile](http://www.thewirelessfaq.com/are_there_specific_http_headers_for_mobile)

► Téléphone mobile et étiquette

<http://www.elasticspace.com/2005/12/nokia-3220-nfc>

[http://www.nokia.com/BaseProject/Sites/NOKIA\\_MAIN\\_18022/CDA/Categories/Phones/Imaging/Content/StaticFiles/compare\\_imaging\\_phones.html](http://www.nokia.com/BaseProject/Sites/NOKIA_MAIN_18022/CDA/Categories/Phones/Imaging/Content/StaticFiles/compare_imaging_phones.html)

[http://www.samsung.com/my/products/gsm/gsm/sgh\\_x700.asp](http://www.samsung.com/my/products/gsm/gsm/sgh_x700.asp)

<http://toptunniste.fi>

<http://www.nfc-global.com/>

► Ressources

<http://www.3gpp.org/>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/H.263>

<http://www.xilisoft.com/3gp-video-converter/cell-phone-list.html>

# 14

## Glossaire

---

### 3

3GPP	3rd Generation Partnership Project
------	------------------------------------

### A

API	Application Programming Interface
-----	-----------------------------------

### C

CA	Certificate Authority
CC/PP	Composite Capabilities/Preference Profiles
CSS	Cascading Style Sheets

### D

DTD	Document Type Definition
-----	--------------------------

## E

ECMA	European Computer Manufacturers Association
EPC	Electronic Product Code
EPCIS	Electronic Product Code Information Service
ETSI	European Telecommunications Standard Institute

## H

HF	High frequency
HTML	HyperText Markup Langage
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HTTPS	Hypertext Transport Protocol Secure

## G

GPRS	General Packet Radio Service
------	------------------------------

## I

ISO	International Organization for Standardization
-----	--

## L

LI	Local Interactions
LLCP	Logical Link Control Protocol

## M

MIDP	Mobile Information Device Profile
MIME	Multipurpose Internet Mail Extensions
MIT	Massachusetts Institute of Technology

MMS	Multimedia messaging service
-----	------------------------------

## N

NDEF	NFC Data Exchange Format
NFC	Near Field Communication

## O

OMA	Open Mobile Alliance
ONS	Object Naming Service

## P

PDA	Personal Digital Assistant
PHP	general-purpose scripting language
PML	Product Mark-up Language

## R

RDF	Resource Description Framework
RFID	Radio Frequency Identification
RTD	NFC Record Type Definition

## S

SDK	Software Development Kit
SMS	Short message service
SSL	Secure Sockets Layer

## U

UAProf	User Agent Profile
UCC	Uniform Code Council
UHF	Ultra high frequency
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
URI	Uniform Resource Identifier
URL	Uniform Resource Locator
USB	Universal Serial Bus

## W

W3C	World Wide Web Consortium
WAP	Wireless Application Protocol
WML	Wireless Markup Language

## X

XHTML	eXtensible Hyper Text Markup Language
XML	Extensible Markup Language

# 15

## Index

---

### A

Abonnement.....	117
Apache.....	122
Application Web .....	147
Architecture.....	89
Application .....	118
EPCglobal.....	72
NFC .....	90
site Web .....	147

### B

Base de données .....	139
-----------------------	-----

### C

CA.....	<i>Voir certificat</i>
Caractéristiques .....	48
Cas d'études .....	91
EPCglobal.....	85
NFC .....	69
certificat .....	126

Comparaison.....	86
Composant.....	27, 106
Contexte .....	2
Coût	
Tag.....	50
Téléphone mobile .....	50

### D

Développement .....	149
Distance de lecture.....	88
Données embarquées .....	89

### E

élément embarqué .....	28
Encodeur.....	51
EPCglobal .....	70, 94
EPCIS .....	85
étiquette .....	2, 28

## F

Format	
Audio .....	50, 113
Image .....	50, 113
Vidéo .....	50, 114
Fréquence.....	88

## H

httpd.conf .....	122
------------------	-----

## I

Introduction .....	1
EPCglobal .....	70
NFC .....	53

## J

Journaux des Séances .....	10
----------------------------	----

## L

lecteur	
NFC .....	46
RFID .....	32

## M

Marché actuel	
RFID .....	23
Téléphone mobile .....	46
mime.types.....	123
MySQL.....	133

## N

NFC .....	55, 94
Norme	
NFC .....	53

## O

Objectif.....	4, 87
ONS .....	75
Orientation .....	87

## P

Participants .....	87
EPCglobal .....	75
NFC.....	66
PDA.....	48, 116
PHP.....	124
PHPMyAdmin .....	137
Planification.....	5
PML.....	80
Processus .....	119
site Web .....	147
Prototype.....	148

## R

relation .....	86
Requête HTML.....	99
RFID.....	22

## S

schéma.....	89
EPCglobal .....	91
FFS.....	90
SDK.....	94, 138
Sélectivité .....	88
Serveur Web .....	121
services mobiles.....	1
Services supplémentaires .....	92
smartPhone.....	48
specifications.....	63
ssl.conf .....	123
Structure des données .....	117
Suivi du projet .....	8

## T

Tag .....	51, 115
Taille d'écran .....	112
taux de détection .....	<i>Voir Sélectivité</i>
téléphone mobile .....	46, 115
Template .....	111, 153
traçabilité .....	43



## U

---

UAProf .....	100, 111
HardwarePlatform.....	106
HardwarePlatform.....	101
SoftwarePlatform.....	102
Structure.....	106
URL .....	105
User-Agent.....	99

## W

---

WAP .....	95
WML.....	96

## X

---

x-wap-profile.....	<i>Voir UAProf</i>
--------------------	--------------------